コモンレール燃料噴射システム

Fi-CMR

取扱説明書

ver. 1. 01. 09

ﾕｰｻﾞ様ｼｽﾃﾑ部品・ｵﾌﾟｼｮﾝの記録

	項目	選択内容
1.	インジェクター	DENSOｺｲﾙ / DENSOﾋﾟｴｿﾞ / BOSCHｺｲﾙ その他
2.	高圧ポンプ	吐出量0の設定は　電流%　＝
3.	高圧センサ	BOSCH 180MPa / DENSO 200MPa / その他
4.	コモンレール	BOSCH / その他
5.	リミッタバルブ	BOSCH / その他
6.	インジェクタードライバー ユニット	DENSO製ｺｲﾙ用 / DENSO製ﾋﾟｴｿﾞ用 / FCﾃﾞｻﾞｲﾝ製BOSCHｺｲﾙ対応 / その他
7.	多段噴射オプション	あり　/　なし
8.	PCソフトウエア	あり / なし ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ
9.	コントローラソフトウエア バージョン	ﾀｲﾐﾝｸﾞCONT.　　ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ 噴射時間CONT.　ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ 通信ﾊﾞｯﾌｧCONT.　ﾊﾞｰｼﾞｮﾝ
10.	添付エンコーダ 出荷時エンコーダ設定	_________　P/R _________　P/R
11.	出荷時 # OUT DELAY COMP	
12.	出荷時 # Z Phase	
13.	ポンプモーター	
14.		

「 Fiｼｽﾃﾑ ECU 取り扱い説明書 」

「　はじめに　」

　このたびは、研究用ｺﾓﾝﾚｰﾙﾃﾞｨｰｾﾞﾙ燃料噴射ｼｽﾃﾑをご購入頂きましてまことにありがとうございました。

　本ｼｽﾃﾑの取り扱いに関しては、まずはじめに次頁の注意事項をお読みになって、内容を遵守した上で行っていただきますようお願い申し上げます。

「　お問い合わせ等　」

　なお、本ｼｽﾃﾑの取り扱い上のご質問や、不明な点がございましたら下記連絡先までお問い合わせください。また、使用上お気づきになられた点なども お知らせくだされば、今後の開発の参考にさせていただきたいと思いますので、何卒ご協力のほどをお願い申し上げます。

＜お問い合わせ先＞

FCデザイン株式会社

〒735-0006　広島県安芸郡府中町本町2-1-48
Tel：(082)287-0211
Fax：(082)287-0212
Mail：info@fc-design.com
URL：http://www.fc-design.com

「 使用上のご注意 （まずはじめにお読みください） 」

(1) 本製品は研究用のため、幅広い範囲での噴射量設定が可能です。従いまして本製品を使用する際には、万一の事態に備え、ﾍﾙﾒｯﾄなどの安全装備の着用など安全に関する注意を最大限に払っていただきますようお願いいたします。

(2) ｺﾝﾄﾛｰﾗは直接雨滴などの水がかからない場所への設置をお願いいたします。

(3) 排気管近傍などの極端に高温になるの場所へのｺﾝﾄﾛｰﾗ設置はお避けください。

(4) ｴﾝｼﾞﾝを始動させた状態でのｾｯﾃｨﾝｸﾞや点検時には換気のよい場所にて行ってくださいますようお願いいたします。

(5) 燃料配管系は高圧がかかっておりますので、性能、安全の維持のためにこまめに点検いただきますようお願いいたします。また、運転前には必ず点検を実施してください。また、分解時は火気を避けてください。

(6) 事故を避けるため、燃料配管系の分解を行う場合にはあらかじめ燃料系配管内の圧力を抜いてから行っていただきますようお願いいたします。

(7) 本製品の目的外使用、お客様による製品の改変は行われないようお願いいたします。

(8) お客様は添付ｿﾌﾄウエアを含む本製品の構成部品を、ﾘﾊﾞｰｽｴﾝｼﾞﾆｱﾘﾝｸﾞ、逆ｺﾝﾊﾟｲﾙ、あるいは逆ｱｾﾝﾌﾞﾙすることはできません。

(9) 本製品と他社製品の組み合わせての使用による、他社製品の不具合に関して当方では責任を負いかねますのでご了承ください。

(10) 注意事項を遵守せずに使用したことにより事故や損害が発生した場合、当方では一切の賠償・責任を負いかねますのでご了承ください。

(11) ご使用前に、本取り扱い説明書をお読み頂き、正しい使い方をしていただきますようお願いいたします。

目次

システムの概要

研究用ｺﾓﾝﾚｰﾙﾃﾞｨｰｾﾞﾙ燃料噴射ｼｽﾃﾑ（以下本ｼｽﾃﾑと表記）は、研究用ﾃﾞｨｰｾﾞﾙｴﾝｼﾞﾝにｺﾓﾝﾚｰﾙ式電子制御燃料噴射装置を付加して、噴射時間、圧力、ﾀｲﾐﾝｸﾞを任意に変更する事を可能にするものです。
本ｼｽﾃﾑのｺﾝﾄﾛｰﾗは一つの筐体に、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗと噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗが収められており、それぞれに以下の機能を備えています。

● **噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ**

「燃料噴射時間の制御」

噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗは噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽに同期して、設定した時間の噴射ﾊﾟﾙｽを生成します。最大7つのﾄﾘｶﾞﾊﾟﾙｽに対して個別の噴射時間を設定できます。

「燃圧ｺﾝﾄﾛｰﾙ」

・ｺﾓﾝﾚｰﾙ上のﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞ、ﾎﾟﾝﾌﾟのﾊﾞﾙﾌﾞを任意の出力でｺﾝﾄﾛｰﾙできます。圧力はLCDに表示されます。
・ﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞは圧力の目標値に応じてﾌｨｰﾄﾞﾊﾞｯｸ制御を行う機能があります。
・ﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞの手動制御時は圧力のﾘﾐｯﾄ以上にならないように燃圧にﾘﾐｯﾄをかける機能があります。

※　圧力表示はｺﾓﾝﾚｰﾙ上の制御用圧力ｾﾝｻの値となります。計測用には別途高圧ｾﾝｻをご購入されることをお勧めします。

● **噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ**

「発振機能」

ｺﾝﾄﾛｰﾗには発振器機能があり、周期を時間(msec)で設定します。Bﾎﾞﾀﾝにより出力開始、停止を操作します。ｼﾝｸﾞﾙ噴射のみ対応します。

「噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ」

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗはｴﾝｼﾞﾝに取り付けられたｴﾝｺｰﾀﾞ（360P/R*、A,B,Z相）とｶﾑｾﾝｻから、ｸﾗﾝｸ2回転を信号0～719°　で回転位置を認識し、任意の位置で噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞを生成し噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗへ送ります。ﾏﾙﾁﾊﾟﾙｽﾓｰﾄﾞでは、一サイクル0～719°　に対して任意の角度で7つまで生成することが可能です。Z相位置やｶﾑｾﾝｻの位置は任意で指定することが可能ですので、ｾﾝｻの取り付けに自由があります。

(ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑの変更で720P/Rに対応することも可能です。出荷前にご指定ください。)

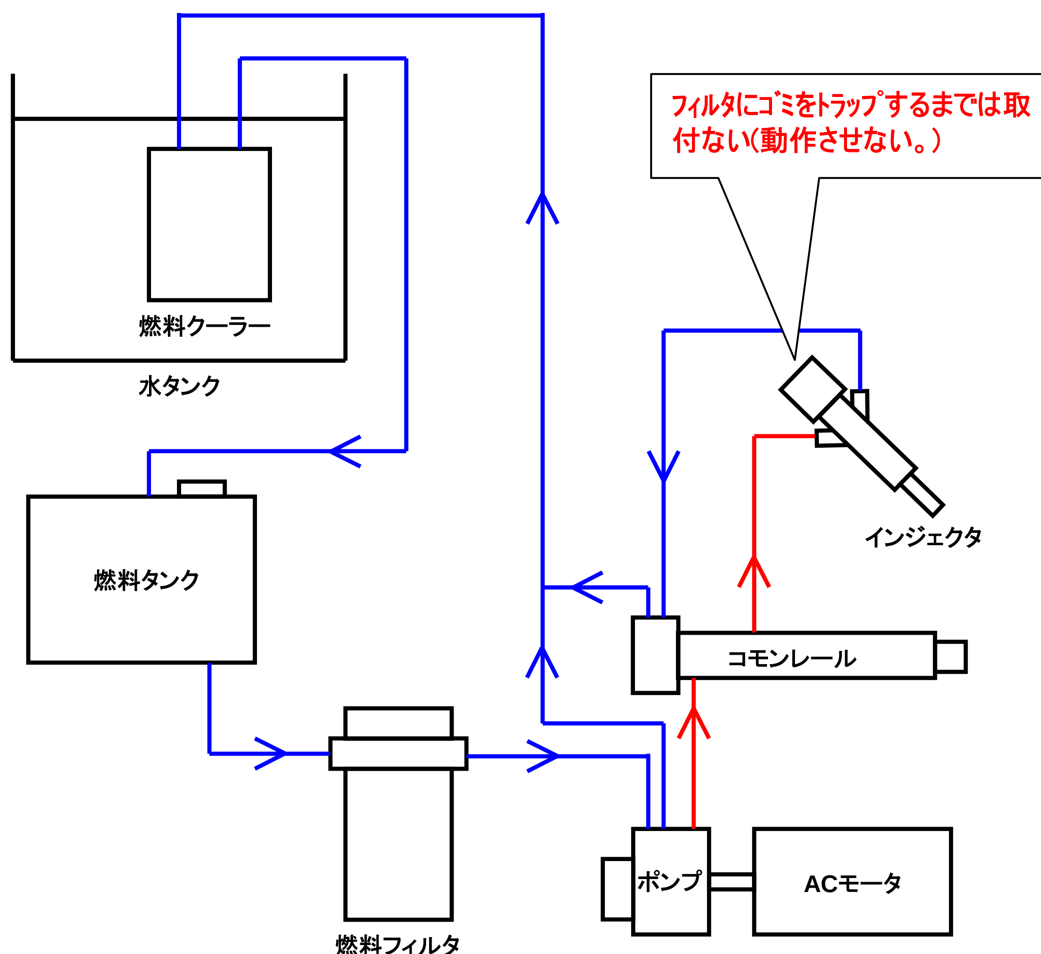
【重要】ｲﾝｼﾞｪｸﾀ取付前(動作前)に燃料ﾌｨﾙﾀで燃料をきれいにする。

ｺﾓﾝﾚｰﾙﾃﾞｨｰｾﾞﾙ用ｲﾝｼﾞｪｸﾀの内部油圧回路の通路は非常に狭くなっており。燃料にｺﾞﾐが混入した場合にｲﾝｼﾞｪｸﾀが動作しなくなる恐れがあります。

装置設置時、動作させる前に配管ﾗｲﾝにﾌｨﾙﾀを設置した後に燃料中のかなり細かいｺﾞﾐまでﾌｨﾙﾀにﾄﾗｯﾌﾟさせる必要があります。

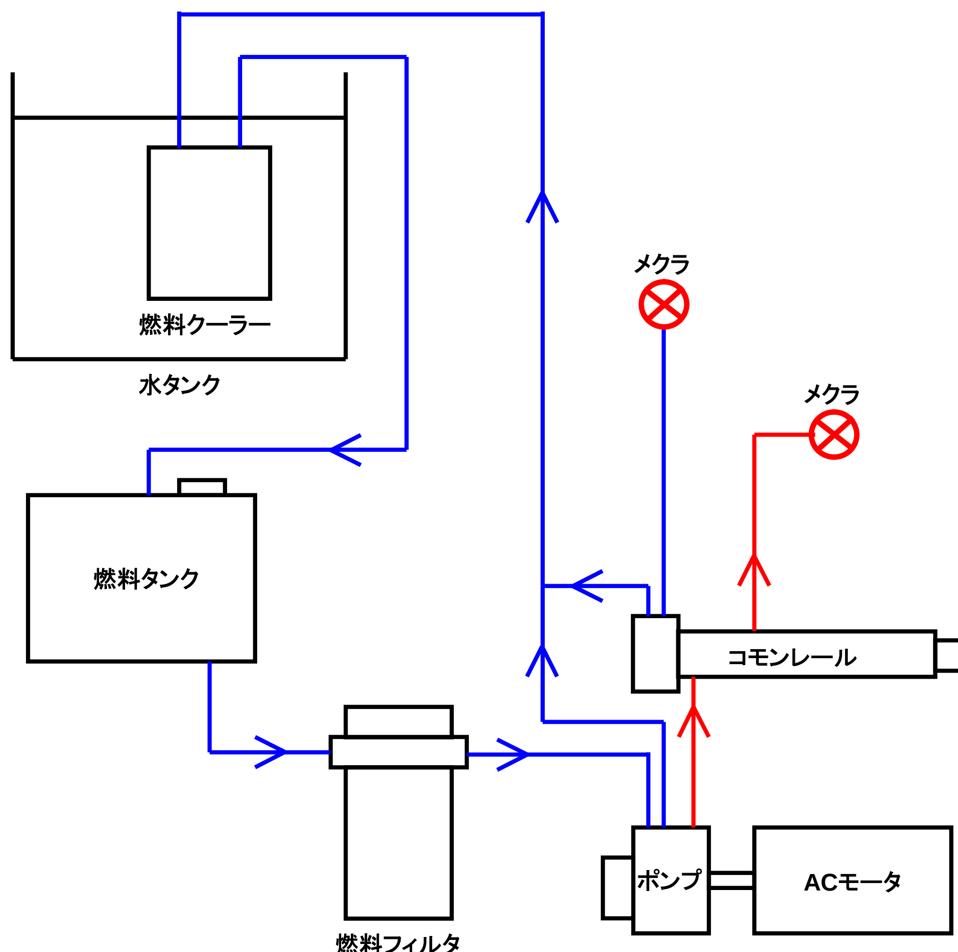
まずはｲﾝｼﾞｪｸﾀを取り付けないで（取り外して)次頁以降の説明に従いｺﾞﾐの除去をしてください。

コモンレールシステム配管模式図



①インジェクタ装着前に下図配管で燃料を循環させてライン内のごみをフィルタにトラップしてください

以下の図のようにｲﾝｼﾞｪｸﾀにつながる、高圧、およびﾘﾀｰﾝ配管に何かでﾒｸﾗ栓をして下さい。
ﾌｨﾙﾀ設置時、ﾀﾝｸ接続したらﾌｨﾙﾀに燃料を満たしておきます。
装置の電源を入れます。
上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝ(P17参照)を長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。
#Pump Drv.Curr. → 100%（全量ﾘﾀｰﾝ設定、ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%の場合あり）
#Regurator Tw → 1%
#Pump Cancel → Disable
ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを起動します。
#Pump Drv.Curr. → 40%～35%で燃料がﾎﾟﾝﾌﾟから吐出されます。
これで燃料ﾀﾝｸ→ﾌｨﾙﾀ→ｺﾓﾝﾚｰﾙ→ﾘﾀｰﾝ回路→燃料ﾀﾝｸと燃料がまわります。



②ライン内のごみの除去が完了したら，高圧配管から燃料を抜き高圧配管内のごみを除去してください

一度　#Pump Drv.Curr. → 100% （全量ﾘﾀｰﾝ設定、ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%の場合あり)にもどしﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを停止してください。

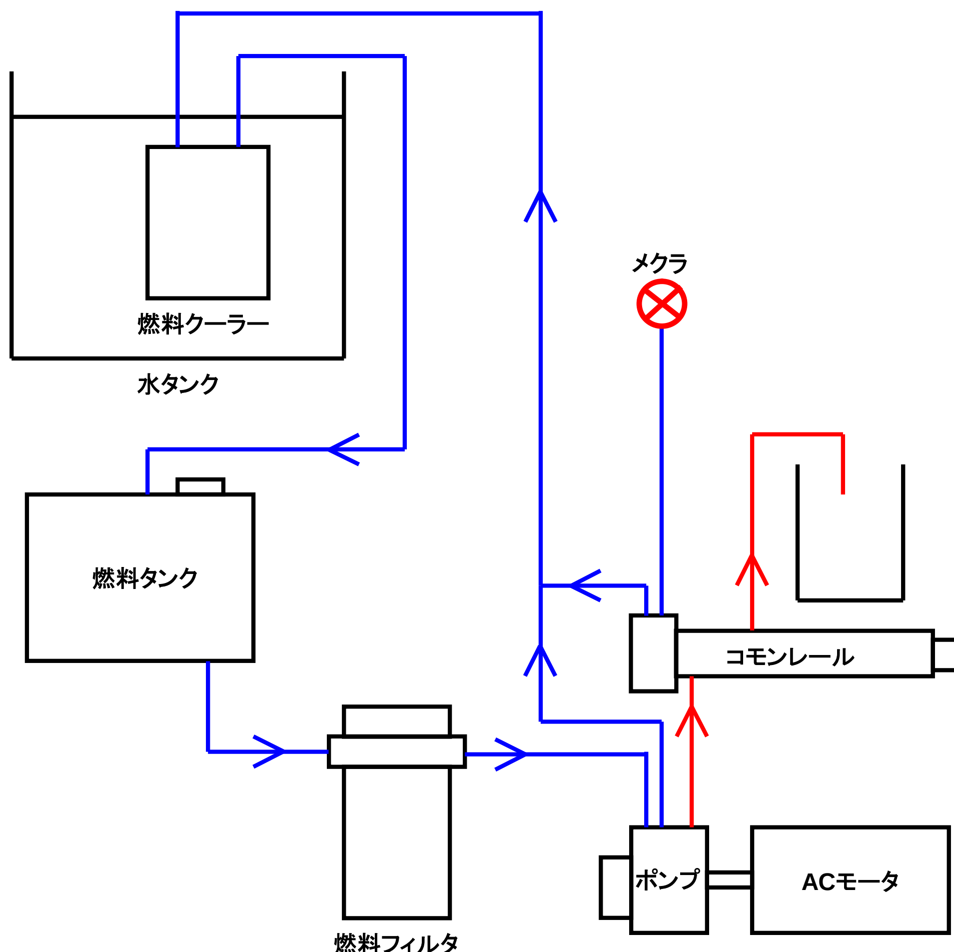
以下のようにｺﾓﾝﾚｰﾙからｲﾝｼﾞｪｸﾀまでの配管にﾌｨﾙﾀを通った燃料を通します。
容器で出てくる燃料を受け、配管注のｺﾞﾐを除去します。

ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを起動します。
#Pump Drv.Curr. → 40%～35%で燃料がﾎﾟﾝﾌﾟから吐出され、容器に燃料が出てきます。

十分に回したら、#Pump Drv.Curr. → 100% （全量ﾘﾀｰﾝ設定、ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%の場合あり)にもどしﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを停止してください。

ｺﾓﾝﾚｰﾙからの配管とﾘﾀｰﾝﾎｰｽをｲﾝｼﾞｪｸﾀに取り付けます。

以上で完了です。



「 運転方法の一例 (ｴﾝｼﾞﾝ運転の場合) 」

(1) 設置時の燃料配管取り付け後には「燃料配管について」の「取付前の配管内ｺﾞﾐの除去作業」を行なってください。

(2) ｺﾝﾄﾛｰﾗ端子への配線接続については、p40 の端子一覧「ｴﾝｼﾞﾝで使用する場合」を参照してください。

(3) ｴﾝｺｰﾀﾞはZ相をﾄｯﾌﾟに確認して取り付けるか、任意の確定した位置に取り付けてください。

(4) Zﾎﾟｼﾞｼｮﾝを設定します。設定する数値は行程判別信号のﾀﾞｳﾝｴｯｼﾞ直後のZ相位置になります。(p 参照)
たとえばｴﾝｺｰﾀﾞをZ相をﾄｯﾌﾟ位置にして固定したとすると、行程判別信号のONする位置によって0もしくは360のどちらかになります。
下側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝ(P 参照)を長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

(5) # Z Position → 行程程判別信号入力ﾀﾞｳﾝｴｯｼﾞ直後のZ相の位置
1ｻｲｸﾙ=ｸﾗﾝｸ2回転を720° で示しており、圧縮ﾄｯﾌﾟが0° となります。

(6) 基本的な噴射ﾓｰﾄﾞの設定をしておきます。ここでは単発噴射の説明をします。
噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞと噴射時間については後ほど説明します。

(7) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝ(P17参照)を長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

Inj. Mode → Single 単発噴射の設定です。

下側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝ(p20参照)を長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

Timing Mode → Single 単発噴射の設定です。

Output Mode → Angle Cont. ｴﾝｺｰﾀﾞ信号から角度認識しﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽを出力します。

(8) 設定を変更した場合はｺﾝﾄﾛｰﾗの電源を一旦OFFにしてください。

(9) 次に燃圧を決めます。すでに運転を行なっていて、同じ条件で運転する場合には燃圧調整ﾀﾞｲｱﾙ位置やﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞの制御数値がわかっているので問題ありません が、始めて起動する場合や燃圧を変更する場合には、運転前に燃圧を確認します。

次のﾍﾟｰｼﾞに続く。

「 運転方法の一例 (ｴﾝｼﾞﾝ運転の場合) 」

(10) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝを長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

#Pump Drv.Curr. → 100% 全量ﾘﾀｰﾝ(最小吐出量)(ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%の場合あり)。ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀの起動負荷を下げるためにこの設定にする。

#Regurator Tw → 1%　手動制御の場合のﾚｷﾞｭﾚｰﾀ動作量。燃圧F.B.制御で加圧時に手動にｽｲｯﾁを切り替えた時に圧を抜くために開放に設定しておきます。

#Pump Cancel → Disable　噴射しない場合にﾎﾟﾝﾌﾟの吐出量を自動的に最小にする機能です。ｴﾝｼﾞﾝ運転前の燃圧調整ではこの機能を停止します。

(11) 燃圧制御部のﾀﾞｲｱﾙ(p24参照)は左いっぱいに回し、0にしてください。

(12) ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを起動します。
ﾎﾟﾝﾌﾟが回転しますが吐出量が最小ですので燃圧はほとんど上がりません。

(13) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞで、#Pump Drv.Curr. → 100%（ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%から増加の場合あり)からだんだん下げていきます。
40%付近でﾓｰﾀの音が変わり、吐出量が増加します。
燃料やﾎﾟﾝﾌﾟの温度上昇に伴い同じ設定にしていても燃料の吐出量が減っていきますので燃圧が保持できなくなった場合には%を下げてやる必要があります。
吐出量を必要量より余分に設定してしまいますと、燃料温度の上昇や燃圧不安定の原因となりますので注意が必要です。（p25,26参照）

(14) 燃圧制御部の切替ﾎﾞﾀﾝが手動になっている場合は圧力F.B.に切り替えてください。

(15) 燃圧制御部のﾀﾞｲｱﾙを右に回していくと、徐々に燃圧が上がります。
燃圧は上、下側のどちらのｺﾝﾄﾛｰﾗにも表示ﾓｰﾄﾞの中に表示項目があります。
今は上側ｺﾝﾄﾛｰﾗを設定ﾓｰﾄﾞにしていますので、下側ｺﾝﾄﾛｰﾗのAﾎﾞﾀﾝを何回か押して燃圧表示に切り替えてください。燃圧表示を確認しながら目標の燃圧に調整してください。

(16) この状態で、ｺﾓﾝﾚｰﾙの燃圧はﾎﾟﾝﾌﾟからの吐出し燃料量とﾚｷﾞｭﾚｰﾀ・ﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞからの自動的な開放量のﾊﾞﾗﾝｽで調整されています。噴射を行なわない状態でこのまま放置しますと摩擦により燃料温度が徐々に上昇してしまいます。

(17) 次に噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞと噴射時間を設定します。まずは噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞです
下側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝを長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

(18) # Timing Set 0　ﾀｲﾐﾝｸﾞ出力をﾄｯﾌﾟにします。

次のﾍﾟｰｼﾞに続く。

「 運転方法の一例 (ｴﾝｼﾞﾝ運転の場合) 」

(19) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝを長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

Inj T(0) → 0.865 msec(一例) 噴射時間を設定します。

始動時の噴射時間ですが冷間時はやや多めにする必要があります。
当社で実験した際には、382cc単気筒直噴DEｴﾝｼﾞﾝの場合、おおむね0.8msec程度で始動できました。

(20) ｴﾝｼﾞﾝを始動します。ﾓｰﾀﾘﾝｸﾞもしくはｾﾙｽﾀｰﾀｰなどで回転を開始してください。

(21) 始動したら噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ、噴射時間をｱｲﾄﾞﾙするように調整してください。

(22) 燃圧が下がっていないか確認します。下側ｺﾝﾄﾛｰﾗを表示ﾓｰﾄﾞにして燃圧表示に切り替えてください。

(23) 燃圧が下がっている時は、噴射を行なった事によりﾎﾟﾝﾌﾟ吐出量が足りなくなった事が考えられますので、上側ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞで#Pump Drv.Curr.の値を少し小さくして吐出量を増やしてください。

(24) 吐出量を必要最小限にすると、燃料温度の上昇を抑える事ができますが#Pump Drv.Curr.の値を頻繁に調整する必要があります。
吐出量を必要最小限にするには運転状態の時に上部の緑色LED(ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞの動作ﾓﾆﾀﾗﾝﾌﾟ)の点滅が微妙に点滅している程度にすると良いと思います。点灯しっぱなしの状態では吐出量が足らずに燃圧が目標に達していない状態です。

(25) 暖機運転が終了したら、噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ、噴射時間を調整しながら負荷をかけて運転してください。ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾓﾆﾀﾗﾝﾌﾟ=緑LEDの点滅が止まったらﾎﾟﾝﾌﾟ吐出量が足りていませんので調整してください。

(26) ここで、先ほど機能をｵﾌした#Pump Cancel をEnableにします。
これにより、ｴﾝｼﾞﾝ非回転時=噴射しない場合にﾎﾟﾝﾌﾟの吐出量を自動的に最小にします。
#Pump Drv.Curr.の値は運転時の設定のままでも、噴射していない時には吐出量が最小になりますので、次回運転開始時にﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを起動する際にもﾎﾟﾝﾌﾟが過負荷になる事はありません。
噴射開始(噴射時間≠0)とともに#Pump Drv.Curr.の設定どうりにﾊﾞﾙﾌﾞが動作を始めﾎﾟﾝﾌﾟからの燃料吐出が始まります。
運転前に燃圧を調整・確認しておく場合は再び#Pump CancelをDisableにして調整してください。

(27) ｴﾝｼﾞﾝを停止するには、ｺﾝﾄﾛｰﾗの電源をｵﾌにするか、噴射時間を0msecにしてください。

「 運転方法の一例 (容器等への周期噴射の場合) 」

(1) 設置時の燃料配管取り付け後には「燃料配管について」の「取付前の配管内ｺﾞﾐの除去作業」を行なってください。

(2) 周期的に噴射をさせる場合、方法は2つあります。

(3) 外部の発振器や信号発生器を使用する方法と、ｺﾝﾄﾛｰﾗが持っている発振器能を使う方法です。

ｺﾝﾄﾛｰﾗ内部の発振器を使用する場合のｺﾝﾄﾛｰﾗ端子の接続方法はp42の端子一覧「内部発振器使用時」を参照してください。

外部信号を使用する場合のｺﾝﾄﾛｰﾗ端子の接続方法はp44の端子一覧「外部信号を入力して使用時」を参照してください。以下の説明においては燃圧設定と噴射時間の設定の項目を参照してください。

(4) 基本的な噴射ﾓｰﾄﾞの設定をしておきます。噴射周期と噴射時間については後ほど説明します。

(5) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝ(P17参照)を長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

Inj. Mode → EXT.Single　外部入力単発噴射の設定です。

(6) 下側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝ(P20参照)を長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

Output Mode → Oscillator. 内部発振器の周期信号を出力します。

(7) 設定を変更した場合はｺﾝﾄﾛｰﾗの電源を一旦OFFにしてください。

(8) 次に燃圧を決めます。すでに運転を行なっていて、同じ条件で運転する場合には燃圧調整ﾀﾞｲｱﾙ位置やﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞの制御数値がわかっているので問題ありません が、始めて起動する場合や燃圧を変更する場合には、運転前に燃圧を確認します

(9) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝを長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

#Pump Drv.Curr. → 100% 全量ﾘﾀｰﾝ(最小吐出量)(全量ﾘﾀｰﾝ設定、ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%の場合あり)。ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀの起動負荷を下げるためにこの設定にする。

#Regurator Tw → 1%　手動制御の場合のﾚｷﾞｭﾚｰﾀ動作量。燃圧F.B.制御で加圧時に手動にｽｲｯﾁを切り替えた時に圧を抜くために開放に設定しておきます。

#Pump Cancel → Disable　噴射しない場合にﾎﾟﾝﾌﾟの吐出量を自動的に最小にする機能です。運転前の燃圧調整ではこの機能を停止します。

「 運転方法の一例 (容器等への周期噴射の場合) 」

(10) 燃圧制御部のﾀﾞｲｱﾙ(p24参照)は左いっぱいに回し、0にしてください。

(11) ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを起動します。
ﾎﾟﾝﾌﾟが回転しますが吐出量が最小ですので燃圧はほとんど上がりません。

(12) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞで、#Pump Drv.Curr. → 100%からだんだん下げて（ﾎﾟﾝﾌﾟによっては0%から増加の場合あり)いきます。
40%付近でﾓｰﾀの音が変わり、吐出量が増加します。
燃料やﾎﾟﾝﾌﾟの温度上昇に伴い同じ設定にしていても燃料の吐出量が減っていきますので燃圧が保持できなくなった場合には%を下げてやる必要があります。
吐出量を必要量より余分に設定してしまいますと、燃料温度の上昇や燃圧不安定の原因となりますので注意が必要です。（p25,26参照）

(13) 燃圧制御部の切替ﾎﾞﾀﾝが手動になっている場合は圧力F.B.に切り替えてください。

(14) 燃圧制御部のﾀﾞｲｱﾙを右に回していくと、徐々に燃圧が上がります。
燃圧は上、下側のどちらのｺﾝﾄﾛｰﾗにも表示ﾓｰﾄﾞの中に表示項目があります。
今は上側ｺﾝﾄﾛｰﾗを設定ﾓｰﾄﾞにしていますので、下側ｺﾝﾄﾛｰﾗを表示ﾓｰﾄﾞにしてAﾎﾞﾀﾝを何回か押して燃圧表示に切り替えてください。燃圧表示を確認しながら目標の燃圧に調整してください。

(15) この状態で、ｺﾓﾝﾚｰﾙの燃圧はﾎﾟﾝﾌﾟからの吐出し燃料量とﾚｷﾞｭﾚｰﾀ・ﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞからの自動的な開放量のﾊﾞﾗﾝｽで調整されています。噴射を行なわない状態でこのまま放置しますと摩擦により燃料温度が徐々に上昇してしまいます。

(16) 次に噴射周期と噴射時間を設定します。まずは噴射周期です。
下側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝを長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

(17) # OSC. Cycle → 2～1000msec 希望の周期に設定します。

OSC.AUTO STOP → 発振自動停止機能の設定
設定した回数で自動的に信号出力を停止する機能です。
使用する場合はEnable、使用しない場合はDisableにしてください。

AUTO STOP CNT → 自動停止させるｶｳﾝﾄを設定します。

(18) 自動停止を使用する場合、噴射開始前にｶｳﾝﾀをﾘｾｯﾄする必要があります。
下側ｺﾝﾄﾛｰﾗを表示ﾓｰﾄﾞにして、Aﾎﾞﾀﾝを数回押し表示を ｶｳﾝﾀ表示にします。
Bﾎﾞﾀﾝを数秒間押し続けるとｶｳﾝﾀが0になります。

次のﾍﾟｰｼﾞに続く。

「 運転方法の一例 (容器等への周期噴射の場合) 」

(19) 上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)のAﾎﾞﾀﾝを長押しして、設定ﾓｰﾄﾞに入りBﾎﾞﾀﾝで項目を切替ながらﾀﾞｲｱﾙで以下のように設定を変更・確認してください。

Inj T(0) → 噴射時間を設定します。

(20) 下側ｺﾝﾄﾛｰﾗを表示ﾓｰﾄﾞにして、Aﾎﾞﾀﾝを数回押し表示を ｶｳﾝﾀ表示にします。
Bﾎﾞﾀﾝを短く一回押すと、信号が出力され噴射が始まります。
もう一度Bﾎﾞﾀﾝを押すと停止します。

(21) 燃圧が下がっていないか確認します。下側ｺﾝﾄﾛｰﾗを表示ﾓｰﾄﾞにして燃圧表示に切り替えてください。

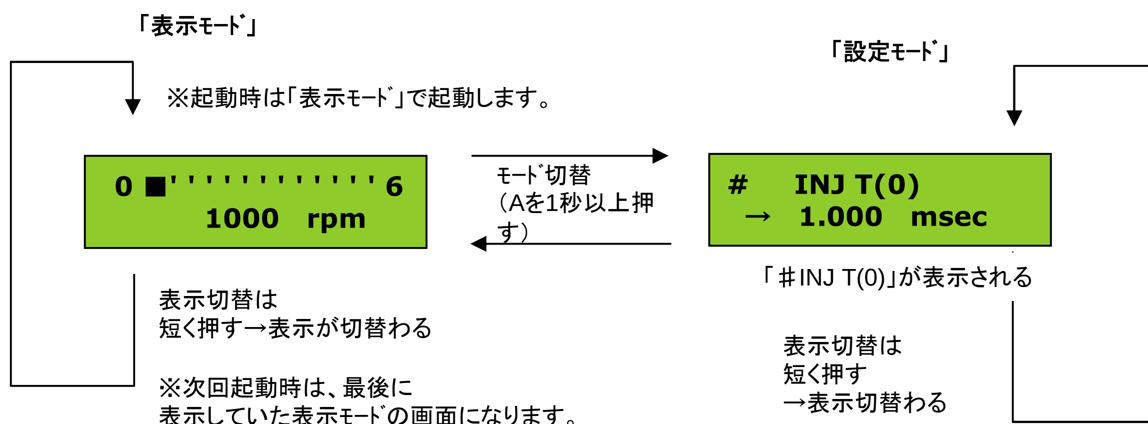
(22) 燃圧が下がっている時は、噴射を行なった事によりﾎﾟﾝﾌﾟ吐出量が足りなくなった事が考えられますので、上側ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞで#Pump Drv.Curr.の値を少し小さくして吐出量を増やしてください。

(23) 吐出量を必要最小限にすると、燃料温度の上昇を抑える事ができますが#Pump Drv.Curr.の値を頻繁に調整する必要があります。
吐出量を必要最小限にするには運転状態の時に上部の緑色LED(ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞの動作ﾓﾆﾀﾗﾝﾌﾟ)の点滅が微妙に点滅している程度にすると良いと思います。点灯しっぱなしの状態では吐出量が足らずに燃圧が目標に達していない状態です。

(24) ここで、先ほど機能をｵﾌした#Pump Cancel をEnableにします。
これにより、信号停止=噴射しない場合にﾎﾟﾝﾌﾟの吐出量を自動的に最小にします。
#Pump Drv.Curr.の値は運転時の設定のままでも、噴射していない時には吐出量が最小になりますので、次回運転開始時にﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀを起動する際にもﾎﾟﾝﾌﾟが過負荷になる事はありません。
噴射開始(噴射時間≠0)とともに#Pump Drv.Curr.の設定どうりにﾊﾞﾙﾌﾞが動作を始めﾎﾟﾝﾌﾟからの燃料吐出が始まります。
運転前に燃圧を調整・確認しておく場合は再び#Pump CancelをDisableにして調整してください。

噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの表示と操作





噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞ

	表示(例）	表示・設定操作内容
1. ～ 7.	**# INJ T(0)** **→ 1.000 msec** INJ T(1) ～ (6) も同様	噴射時間（ｲﾝｼﾞｪｸﾀ駆動時間）を指定します。(0)番目はｼﾝｸﾞﾙ噴射の場合の設定でもあり、多段噴射の場合は最初のﾊﾟﾙｽに対する設定となり、以降(1) ～ (6) まで順に設定できます。 InjModeをEXT.Single 、Singleの単噴射に設定した場合は(1)～(6)は表示されません。 Bﾎﾞﾀﾝを押しながらﾀﾞｲｱﾙをまわすと0.001msec単位が編集できます。
8.	**# PUMP IN CYCLE** **→ 5.000 msec**	ﾎﾟﾝﾌﾟﾘﾀｰﾝﾊﾞﾙﾌﾞのﾊﾟﾙｽ幅変調（PWM）制御の基本周期（周波数）を指定します。（燃圧設定については次頁をご覧ください。）
9.	**# PUMP DRV.Curr.** **→ 0.0 %**	ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞのﾊﾟﾙｽ幅変調（PWM）制御のON幅(=電流)を%で指定します。（燃圧設定については次頁をご覧ください。） Bﾎﾞﾀﾝを押しながらﾀﾞｲｱﾙをまわすと0.1%単位が編集できます。
10.	**# REGURATOR CYC.** **→ 5.000 msec**	ﾘﾐｯﾀ（ﾚｷﾞｭﾚｰﾀ）ﾊﾞﾙﾌﾞのﾊﾟﾙｽ幅変調（PWM）制御の基本周期（周波数）を指定します。（燃圧設定については次頁をご覧ください。）
11.	**# REGURATOR Tw** **→ 5.0 %**	ﾘﾐｯﾀ（ﾚｷﾞｭﾚｰﾀ）ﾊﾞﾙﾌﾞのﾊﾟﾙｽ幅変調（PWM）制御のON幅を%で指定します。（燃圧設定については次頁をご覧ください。） Bﾎﾞﾀﾝを押しながらﾀﾞｲｱﾙをまわすと0.1%単位が編集できます。
12.	**# Inj Mode** **→ Single**	EXT.Multi (外部信号多段噴射)　EXT.Single(外部信号単噴射)　Multi（多段噴射）　Single(単噴射） を切替えます。この設定を変更したときは噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの同じ設定も変更する必要があります。
13.	**# RPM BAR MAX** **→ 6000 rpm**	回転速度表示画面のﾊﾞｰ表示のﾚﾝｼﾞを変更します。最大6000RPM⇔12000RPMを変更できます。
14.	**# MPa Limitter** **→ 145.0 MPa**	圧力ﾘﾐｯﾀの設定です。噴射しない状態で締め切った場合など圧力が上がりすぎないように設定します。
15.	**# Pump ZeroCurr.** **→ 100.0 %**	ﾎﾟﾝﾌﾟの種類による設定です。「ﾎﾟﾝﾌﾟによるﾊﾞﾙﾌﾞに流す電流の違い」の項目をご覧ください。(必要な場合はBﾎﾞﾀﾝを押しながら設定変更します。）
16.	**# Press. Sensor** **→ 180MPa(1ND)**	接続する圧力センサの種類を設定します。選択は、180MPa(1ND)または200MPa(6WG1)です。 Set Default でも設定値は保持されます。
17.	**# Pump Cancel** **→ Enbale**	噴射時間0（回転停止)時に自動的にﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞを閉じ、吐出量を0にする機能です。燃料温度上昇抑制に使用します。
18.	**# TOTAL HOUR ZERO** **→ PUSH B LONG**	Bﾎﾞﾀﾝの長押しでｱﾜｰﾒｰﾀ2をﾘｾｯﾄします。
19.	**# SET DEFAULT** **→ PUSH B LONG**	Bﾎﾞﾀﾝの長押しで出荷時設定に戻ります。

噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞ

	表示(例）	表示･設定操作内容
20.	**fi-Md CMR** **ver. 1. 01 .06 -b01**	ｺﾝﾄﾛｰﾗのﾊﾞｰｼﾞｮﾝ表示です。

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ（発振器）の表示と操作

Aﾎﾞﾀﾝ

短く押すと、表示内容が切り替わります。長押しすると表示ﾓｰﾄﾞ⇔設定モードが切り替わります。

設定ﾀﾞｲｱﾙ

設定ﾓｰﾄﾞで数値の変更に使用します。

Bﾎﾞﾀﾝ

表示ﾓｰﾄﾞ時にはｱﾜｰﾒｰﾀ1のﾘｾｯﾄ、設定モード時にはそれぞれの設定で使用します。

また発振機能使用時で、表示ﾓｰﾄﾞ中は、短く押すと発振開始・停止を行います。

＊ 設定モードについては次頁参照。

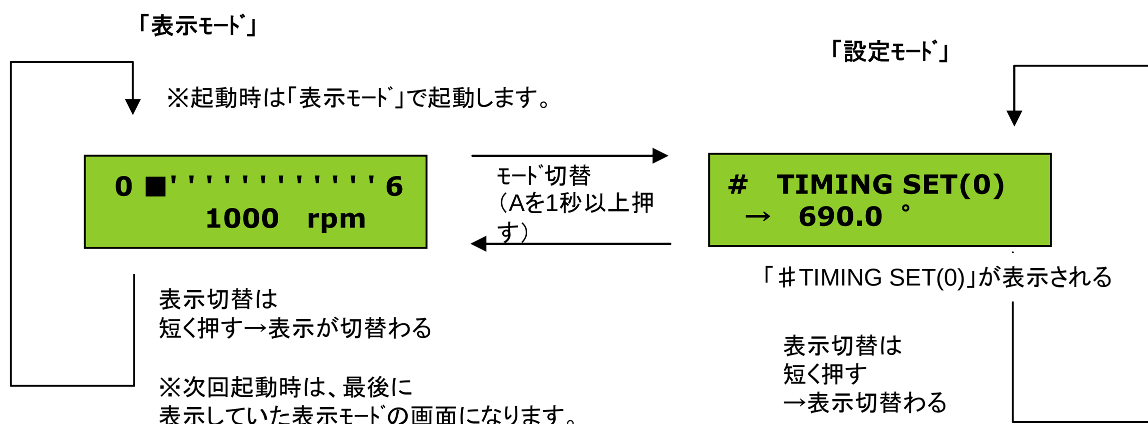
LCD表示器

表示ﾓｰﾄﾞでは、

・回転速度
・回転角度表示（ﾘｾｯﾄ後極低速時のみ使用可能）
・ｱﾜｰﾒｰﾀ1,2
・電源電圧
・ｺﾓﾝﾚｰﾙ圧力
・発振開始、停止の表示、ﾀｲﾑｶｳﾝﾀ

を表示します。

＊ 設定モードの表示については次頁参照。



(5) 噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗ(発振器)の設定ﾓｰﾄﾞ

	表示(例)	表示・設定操作内容
1. ～ 7.	**# TIMING SET 0** **→ 690 °** TIMING SET 1 ～ 6 も同様	噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞを指定します。(0)番目はｼﾝｸﾞﾙ噴射の場合の設定でもあり、多段噴射の場合は最初のﾊﾟﾙｽに対する設定となり、以降(1) ～ (6) まで順に設定できます。各0～6番目の設定間の最小間隔（設定値）は8°CAです。表示は回転方向に角度が増える計算で0～719で表示します。圧縮ﾄｯﾌﾟ、噴射位置付近のTDCを0とするならATDCで表示する事になり、BTDC10°は710となります。 TIMING MODEをSingleにしたときは(1)～(6)は表示されません。
8.	**# TIMING MODE** **→ Single**	ｼﾝｸﾞﾙ噴射と多段噴射を切替えます。この設定を変更したときは噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの同じ設定も変更する必要があります。
9.	**# Z POSITION** **→ 0.0**	Z相位置を指定します。ｶﾑ信号の立ち上がり後最初に入力されるZ相のﾎﾟｼﾞｼｮﾝを0~719°CAで指定します。
10.	**# OUT DELAY COMP** **→ 52 usec**	ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽのﾀﾞｳﾝｴｯｼﾞからｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞ出力までの時間遅れを入力します。ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗはこの時間を補正角度に計算して設定値を前に補正します。通常は出荷時に設定しています。
11.	**# RPM BAR MAX** **→ 6000 rpm**	回転速度表示画面のﾊﾞｰ表示のﾚﾝｼﾞを変更します。最大6000RPM⇔12000RPMを変更できます。
12.	**# OUTPUT MODE** **→ Oscillator**	発振器(Oscillator)ﾓｰﾄﾞと角度ﾀｲﾐﾝｸﾞ出力(AngleCont.)ﾓｰﾄﾞ（=ｴﾝｼﾞﾝで使用時）を切り替えます。
13.	**# OSC. Cycle** **→ 20.1 msec**	発振器(Oscillator)ﾓｰﾄﾞで使用する際の発振の周期を設定します。2から1000msecの範囲。Bﾎﾞﾀﾝを押しながら0.4msec単位で、押さずに2msec単位で編集できます。
14.	**# OSC AUTO STOP** **→ Enable(ON)**	発振器のｶｳﾝﾄ自動停止機能のON、OFFを設定します。
15.	**# AUTO STOP CNT** **→ 000100**	発振器のｶｳﾝﾄ自動停止機能の、停止ｶｳﾝﾄを指定します。1~999999の範囲が指定できます。Bﾎﾞﾀﾝを押しながら1単位で、押さずに100単位で編集できます。
16.	**# ENCORDER MODE** **→ 360PR**	接続するエンコーダの分解能を設定します。選択は、360、720、900、1800P/Rのうちの何れかです。 Set Default でも設定値は保持されます。 (注1)
17.	**# Press. Sensor** **→ 180MPa(1ND)**	接続する圧力センサの種類を設定します。選択は、180MPa(1ND)または200MPa(6WG1)です。 Set Default でも設定値は保持されます。

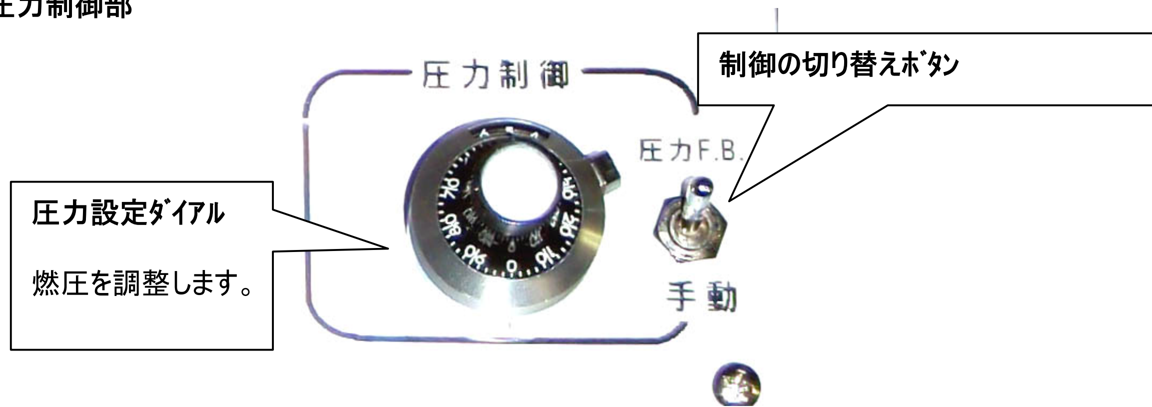
	表示(例)	表示・設定操作内容
18.	**# TOTAL HOUR ZERO** **→ PUSH B LONG**	Bﾎﾞﾀﾝの長押しでｱﾜｰﾒｰﾀ2をﾘｾｯﾄします。
19.	**# SET DEFAULT** **→ PUSH B LONG**	Bﾎﾞﾀﾝの長押しで出荷時設定に戻ります。
20.	**Fi CA Control** **ver. 1. 01 .06b-01**	ｺﾝﾄﾛｰﾗのﾊﾞｰｼﾞｮﾝ表示です。

注1) ｴﾝｺｰﾀﾞの1回転あたりのﾊﾟﾙｽ数が増えると、以下のように対応回転速度が下がります。

360P/R　の場合　6000R.P.M.以下
720P/R　の場合　3000R.P.M.以下
900P/R　の場合　2400R.P.M.以下
1800P/R の場合　1200R.P.M.以下

燃圧の調整

圧力制御部



燃圧は目標の燃圧に制御する、圧力制御または各ﾊﾞﾙﾌﾞを手動で調整する方法の選択が可能です。

圧力制御を選択した場合、上側ｺﾝﾄﾛｰﾗである噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞ中でﾎﾟﾝﾌﾟ吐出し量(**Pump Drv.Curr.**)を調整し、圧力制御部がﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞ(ﾘﾀｰﾝ量)を設定した圧力に応じて自動的に制御します。目標の圧力は圧力ｾﾝｻの値を見ながら圧力制御部のﾀﾞｲｱﾙで設定してください。

手動調整を選択した場合、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞ中でﾎﾟﾝﾌﾟの吐出し量(**Pump Drv.Curr.**)、ﾘﾐｯﾀﾊﾞﾙﾌﾞの動作(ﾘﾀｰﾝ量)(**Regurator Tw**)を手動で調整します。

各々の調整方法について次頁以降で説明いたします。

※噴射を行なわずにﾚｷﾞｭﾚｰﾀからのﾘﾀｰﾝ状態で放置しますと燃料が高温になります。
噴射を行わない場合はなるべくﾎﾟﾝﾌﾟを停止するようにしてください。

● **「ﾎﾟﾝﾌﾟｷｬﾝｾﾙ機能」**

これを自動で行なう機能、ﾎﾟﾝﾌﾟｷｬﾝｾﾙ機能があります。噴射時間が0msecとなると、ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞを自動的に閉じ、吐出量を0とし燃料温度の上昇を抑えることができます。噴射開始されると再び自動停止前のPumpTwの値でﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞを自動的に再び開きます。

噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞで #Pump Cancel 設定をEnableにすると使用できます。
あらかじめ燃圧調整をしておきたい場合にDisableとして調整し、その後Enableとしてください。

```
# Pump Cancel
→ Enable
```

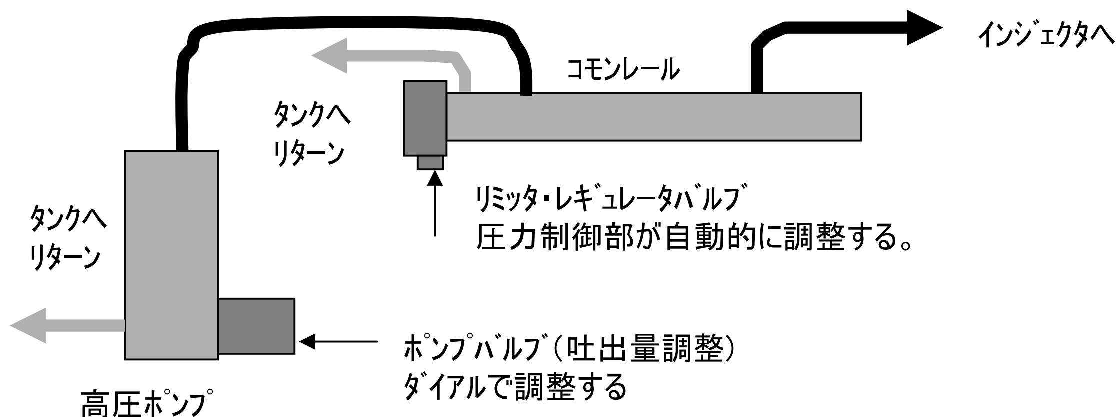
･ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞ調整と圧力制御部で燃圧を調整する。

ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞでﾎﾟﾝﾌﾟの吐出量をｺﾝﾄﾛｰﾙし、ｺﾓﾝﾚｰﾙ上のﾘﾐｯﾀ･ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞからのﾘﾀｰﾝ量を調整することでｺﾓﾝﾚｰﾙ圧を調整します。ﾘﾐｯﾀ･ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞは応答性がよく微調整が効くのでこれを圧力制御部が圧力に応じて制御します。

ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞは上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ(噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)の設定ﾓｰﾄﾞで# **Pump Drv.Curr.** の値が0%の時に最大吐出量、100%の時全量ﾘﾀｰﾝとなります。(ﾎﾟﾝﾌﾟによっては逆で100%時最大吐出量になる場合があります。)

ﾎﾟﾝﾌﾟ駆動ﾓｰﾀのﾄﾙｸが足りなくなるところまでは%を下げる(逆の場合はあげる)ことができますが必要量に十分な最小限の%にしていただくことで摩擦による燃料温度の上昇を抑えることができます。(ｲﾝｼﾞｪｸﾀで吐出している流量にも依存します。)

ﾘﾐｯﾀﾚｷﾞｭﾚｰﾀは圧力制御部が**ﾀﾞｲｱﾙの設定に従い圧力に合わせて自動的にﾘﾀｰﾝ量を調整します。制御目標の最大は200MPaｾﾝｻの場合で180MPa前後、180MPaｾﾝｻの場合で145MPaです。回路仕様上これを越える燃圧は自動調整できません。**



ﾎﾟﾝﾌﾟﾓｰﾀ回転後、ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞの設定を100%から減らしていきます。100%時には圧力制御部も停止しています。（ﾎﾟﾝﾌﾟ種類により逆の場合は0%から増やしていきます。0%時には圧力制御部も停止しています。）

45%程度で加圧が行なわれると思います。流量が増えた場合には吐出量を増加させて使用します。

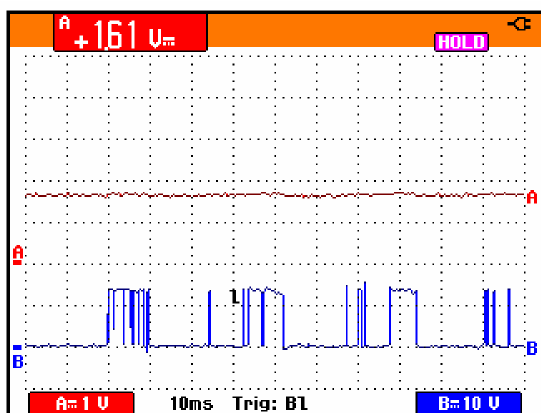
圧力の値は圧力ｾﾝｻの値を見ながら圧力設定ﾀﾞｲｱﾙで調整してください。

圧力FB回路はｱﾅﾛｸﾞ回路ですので、同じﾀﾞｲｱﾙ目標値でも#**Pump Drv.Curr**の値(=吐出量)、噴射時間で若干保持圧力が変化します。実験条件時に目標圧力になるよう調整してください。

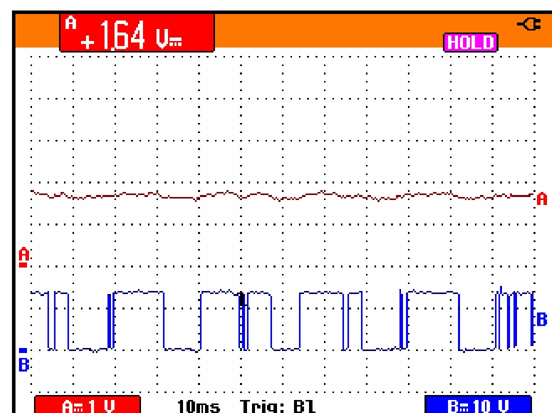
ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞの調整量# **Pump Drv.Curr** の値(吐出量)を燃圧を保持できる最少量にするとﾚｷﾞｭﾚｰﾀ動作による燃圧の変動を抑えることができます。圧力制御ﾀﾞｲｱﾙを同じにしていても、# **Pump Drv.Curr**、噴射時間の設定で圧力が若干変わります。一度実験条件で噴射し調整していただき、そのときの# **Pump Drv.Curr**の値を記録し、次の試験からは噴射前にもその値付近で設定していただくと良いでしょう。# **Pump Drv.Curr**の値は燃料温度やﾎﾟﾝﾌﾟ温度の上昇に伴い徐々に開いていく方向に調整する必要があります。

下の図は50MPaの圧力で制御、噴射はｼﾝｸﾞﾙ1msec、3600RPM相当の時に、# **Pump Drv.Curr**の値を圧力を保持するのに必要最小限にしたものと、余分に設定したものの圧力の値の違いを観察したものです。

青線がﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞの動作、赤線が燃圧ｾﾝｻの出力です。
右の図は# **Pump Drv.Curr**の値が大きいため、ﾚｷﾞｭﾚｰﾀの動作が頻繁になり、圧力の変動が大きくなっていることがわかります。



9)



10)

ただし、130MPa(180MPaｾﾝｻの場合、200Mpaｾﾝｻの場合は約180MPa)付近を越えますと加圧系の能力の上限に近くなりますのでどうしても圧力変動が出てしまいます。ご了承ください。

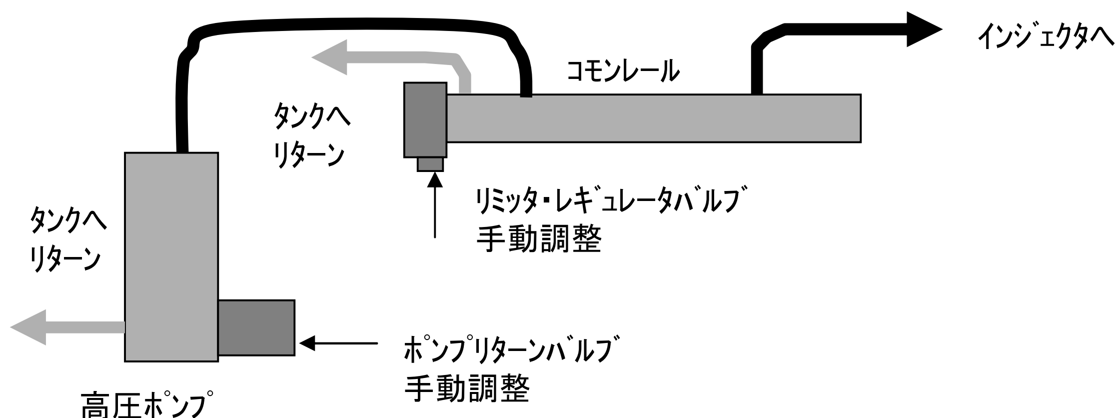
・ ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞとﾘﾐｯﾀ（ﾚｷﾞｭﾚｰﾀ）調整で燃圧を手動調整する。

手動調整では、ﾎﾟﾝﾌﾟﾘﾀｰﾝﾊﾞﾙﾌﾞとｺﾓﾝﾚｰﾙ上のﾘﾐｯﾀ・ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞで手動で調整します。ﾎﾟﾝﾌﾟからｺﾓﾝﾚｰﾙへの燃料の流れをﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞで調整、細かな調整をﾘﾐｯﾀ・ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞで行うのがやりやすいでしょう。

ﾎﾟﾝﾌﾟﾊﾞﾙﾌﾞは上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ（噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)の設定ﾓｰﾄﾞで# **Pump Drv.Curr**の値が0%の時に最大吐出量となります。(DENSOﾎﾟﾝﾌﾟの場合100%の時に最大吐出量となります。)
設定値はﾎﾟﾝﾌﾟを駆動しているﾓｰﾀのﾄﾙｸの上限まで下げて(DENSOﾎﾟﾝﾌﾟの場合あげて）使用できます。

ﾘﾐｯﾀﾚｷﾞｭﾚｰﾀは上側ｺﾝﾄﾛｰﾗ（噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗ)の設定ﾓｰﾄﾞで# **REGURATOR Tw** の値が100%の時に締め切りで、0%のときにﾘﾀｰﾝが全開となります。
上限は95%程度の使用にしてください。締め切ると圧力が抜ける現象が起こる場合があります。

(※各ﾊﾞﾙﾌﾞのﾊﾟﾙｽ幅変調の周期はおおむね200～500Hz(設定は5～2msec)で良いと思われます。)



・ 圧力上限ﾘﾐｯﾄ機能を調整する。(過燃圧防止安全装置)

圧力の上限ﾘﾐｯﾄ機能は、各ﾊﾞﾙﾌﾞ締め切り時などで圧力が上がりすぎた場合に、ﾎﾟﾝﾌﾟの吐出しを停止(ﾊﾞﾙﾌﾞを全量ﾘﾀｰﾝ)にする安全装置です。
MPa Limitter で設定した圧力を超えると、ﾘﾐｯﾀ･ﾚｷﾞｭﾚｰﾀの出力が、**全量ﾘﾀｰﾝ**の設定値になり、ﾎﾟﾝﾌﾟからの燃料供給が停止します。この時上側LCDの表示は、

Pump Drv.Curr.
→ Limit Error!

エラーが表示される

に強制的に切り替わります。(その後の表示切替操作は可能です。)
解除するには一度電源をOFFにする必要があります。
原因となった燃圧を調整する設定(燃圧目標ﾀﾞｲｱﾙやLimitterTw設定)を元に戻した上で運転を再開してください。

・ ﾎﾟﾝﾌﾟによるﾊﾞﾙﾌﾞに流す電流の違い

当社で出荷する高圧燃料ﾎﾟﾝﾌﾟは標準では以下のような設定の物を使用しています。

吐出量 0　　→ ﾊﾞﾙﾌﾞ電流　100%
最大吐出量　→ ﾊﾞﾙﾌﾞ電流　0%

ただし、出荷の時期によってはﾎﾟﾝﾌﾟの調達などにより逆の場合もあります。

吐出量 0　　→ ﾊﾞﾙﾌﾞ電流　0%
最大吐出量　→ ﾊﾞﾙﾌﾞ電流　1000%

通常出荷時にはｺﾝﾄﾛｰﾗに全量ﾘﾀｰﾝの設定を出荷するﾎﾟﾝﾌﾟにあわせて行なっています。
※　この設定は本ﾏﾆｭｱﾙ（紙媒体の場合）の最初に記載しています。

万一出荷後のﾎﾟﾝﾌﾟ変更などにより、ﾊﾞﾙﾌﾞ電流と燃料吐出量の関係が逆転した場合は、上側、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞで以下の設定を変更する必要があります。

Pump ZeroCurr.
→　100%

設定は全量ﾘﾀｰﾝ(吐出量0)になる電流%を設定します。
設定項目は0もしくは100%です。
この設定は前頁で説明した安全装置とﾎﾟﾝﾌﾟｷｬﾝｾﾙ機能に使用します。
誤って変更しないように、変更する際にはBﾎﾞﾀﾝを押しながらﾀﾞｲｱﾙを回さないと変更できないようになっています。

圧力センサ選択の概要(ｵﾌﾟｼｮﾝ機能)

圧力センサは今回の変更により、従来のトヨタ1NDｴﾝｼﾞﾝ用180MPaｾﾝｻに加えて、いすゞ6WG1ｴﾝｼﾞﾝ用の200MPaセンサを接続することが可能になりました。

接続したセンサにより設定を切り替える必要があります。設定は、噴射時間コントローラ、噴射タイミングコントローラそれぞれに行なう必要があります。

設定は各コントローラの設定モードの#Press. Sensorの項目で行ないます。

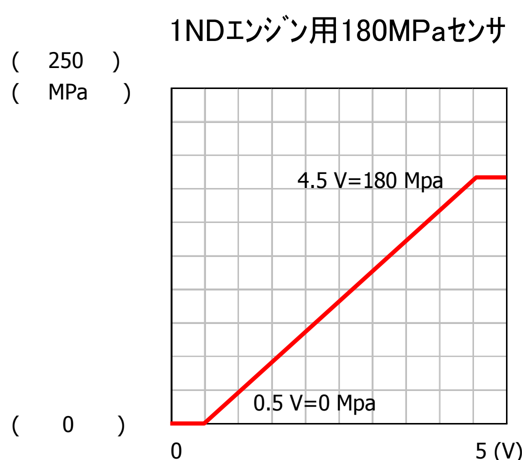
工場出荷時の設定に戻す、SetDefault機能では、このセンサ設定は変更されません。SetDefaultを実行した場合でもセンサ設定は操作者により確認してくださいますようお願いいたします。

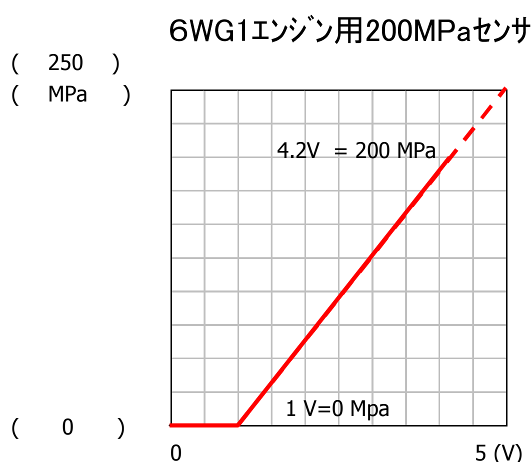
選択しているセンサの種類は表示モードでの圧力表示時に()内に表示されます。

例） 200MPaセンサ選択時

```
Pressure Sens.
137.0 MPa (200)
```

コントローラ内に設定されている各センサの設定は以下のとおりです。
圧力調整ダイアルは電圧で指示します。10回転が5Vに相当します。
同じダイアル指示位置でも接続するセンサにより設定圧力が異なります。





※ｾﾝｻの仕様上の圧力上限は200MPaです。

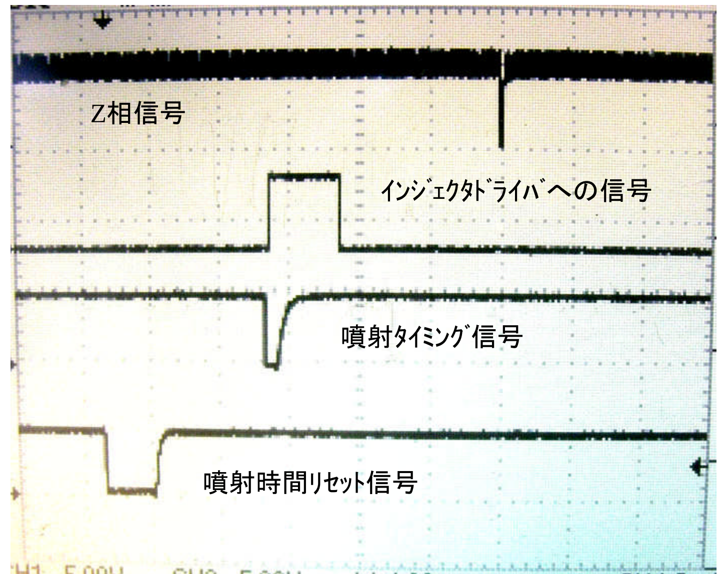
ﾀｲﾐﾝｸﾞ、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの使い方ﾊﾞﾘｴｰｼｮﾝ

●「 ｼﾝｸﾞﾙ噴射 」

ｺﾝﾄﾛｰﾗのﾓｰﾄﾞがSINGLEの場合、0～720° CA に対して任意の噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ、噴射時間をひとつ設定し出力できます。

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号、ﾘｾｯﾄ信号は噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの出力で、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの入力になります。

ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへの信号は噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの出力です。



噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は
→Single
噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は
→Single
にしてください。

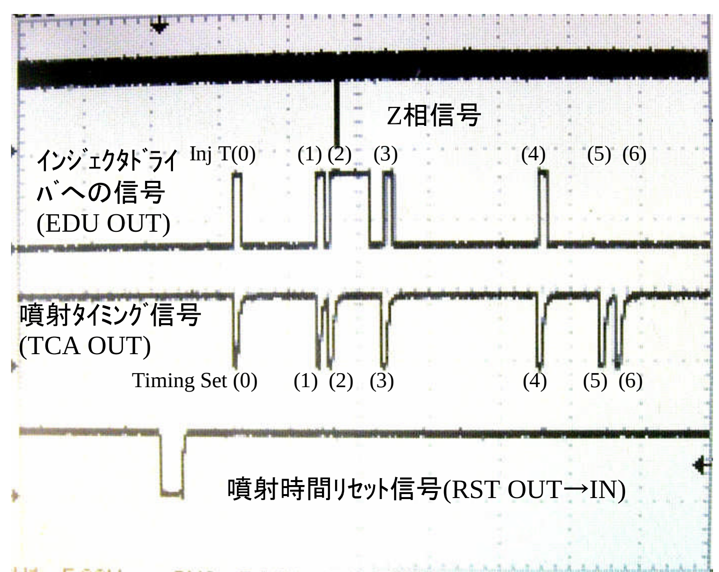
※ 噴射ﾘｾｯﾄ信号は、単段噴射のﾊﾟﾀｰﾝを先頭に戻すための信号です。噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗと噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの同期をとるために使用するとともに、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗでの回転速度計算にも使用します。

●「 多段噴射 」

ｺﾝﾄﾛｰﾗのﾓｰﾄﾞをMULTIに切り替えることで、多段噴射用信号を生成します。

右図は、Pilot、Pre、Main、After、Postの五つの噴射信号を送っている例です。一番上の信号はTDC位置です。2番目のﾄﾞﾗｲﾌﾞ信号が、ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞﾕﾆｯﾄへ送られ、ｲﾝｼﾞｪｸﾀを駆動します。

ｺﾝﾄﾛｰﾗでは(0)～(6)の7信号までｺﾝﾄﾛｰﾙできます。

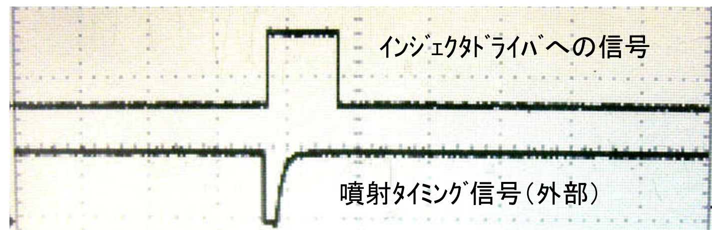


噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は
→Multi
噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は
→Multi
にしてください。

ﾀｲﾐﾝｸﾞ、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの使い方ﾊﾞﾘｴｰｼｮﾝ

●「 外部信号で噴射 」

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの信号を使わずに、外部の信号発生器から信号を入力して噴射時間を噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗから調整することも可能です。
ﾘｾｯﾄ信号、ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号ﾊﾟﾀｰﾝを生成する事ができれば、多段噴射の模擬も可能です。



単噴射の場合、背面端子のRST OUT、TCA OUTは接続せず、TCA INに外部ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号を入力してください。
この場合、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は→**EXT.Single** にしてください。

多段噴射のようなﾊﾟﾀｰﾝ噴射をされる場合は●「多段噴射」の時と同じ構成のﾘｾｯﾄﾊﾟﾙｽ、噴射ﾄﾘｶﾞﾊﾟﾙｽ群を入力する必要があります。
この場合、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は→**EXT.Multi** にしてください。

●「 内部発振器で噴射 」

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗを発振器ﾓｰﾄﾞにして噴射します。
(#OutputModeを切り替えます。この項目を変更した際には一度電源を切ってください。)

このﾓｰﾄﾞでは多段のようなﾊﾟﾀｰﾝの噴射はできません。
各ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞでは
上側(噴射時間)ｺﾝﾄﾛｰﾗの**#Inj Mode**は→**EXT.Single**、下側（噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ)ｺﾝﾄﾛｰﾗの **#Timing Mode** は →**Single** にしてください。
下側のｺﾝﾄﾛｰﾗの**# OUTPUT MODE** は →**Oscillator** にしてください。
周期の変更は下のｺﾝﾄﾛｰﾗの **# OSC. Cycle**で調整します。調整可能な周期は2～1000msecです。

背面端子接続は後のﾍﾟｰｼﾞの発振器ﾓｰﾄﾞ使用時を参照して接続してください。

下側（噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ)のｺﾝﾄﾛｰﾗが表示ﾓｰﾄﾞになっているときにはどの画面の場合でも、赤いﾎﾞﾀﾝを押すと噴射開始します。もう一度押すと停止します。

```
Oscillator  Stop
Manu Stp.000000
```

の表示画面では、出力した信号の数が表示されます。
時間は表示ﾓｰﾄﾞ中にBﾎﾞﾀﾝを長押しすると000000にﾘｾｯﾄされます。

ﾀｲﾐﾝｸﾞ、噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの使い方ﾊﾞﾘｴｰｼｮﾝ

●「　内部発振器のｶｳﾝﾄ自動停止　」

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗを内部発振器ﾓｰﾄﾞで使用しているとき、設定ﾓｰﾄﾞの **#OSC AUTO STOP** を **ENABLE(ON)** にすると、指定したｶｳﾝﾄで信号出力が停止します。

```
Oscillator  Stop
Auto Stp.000000
```

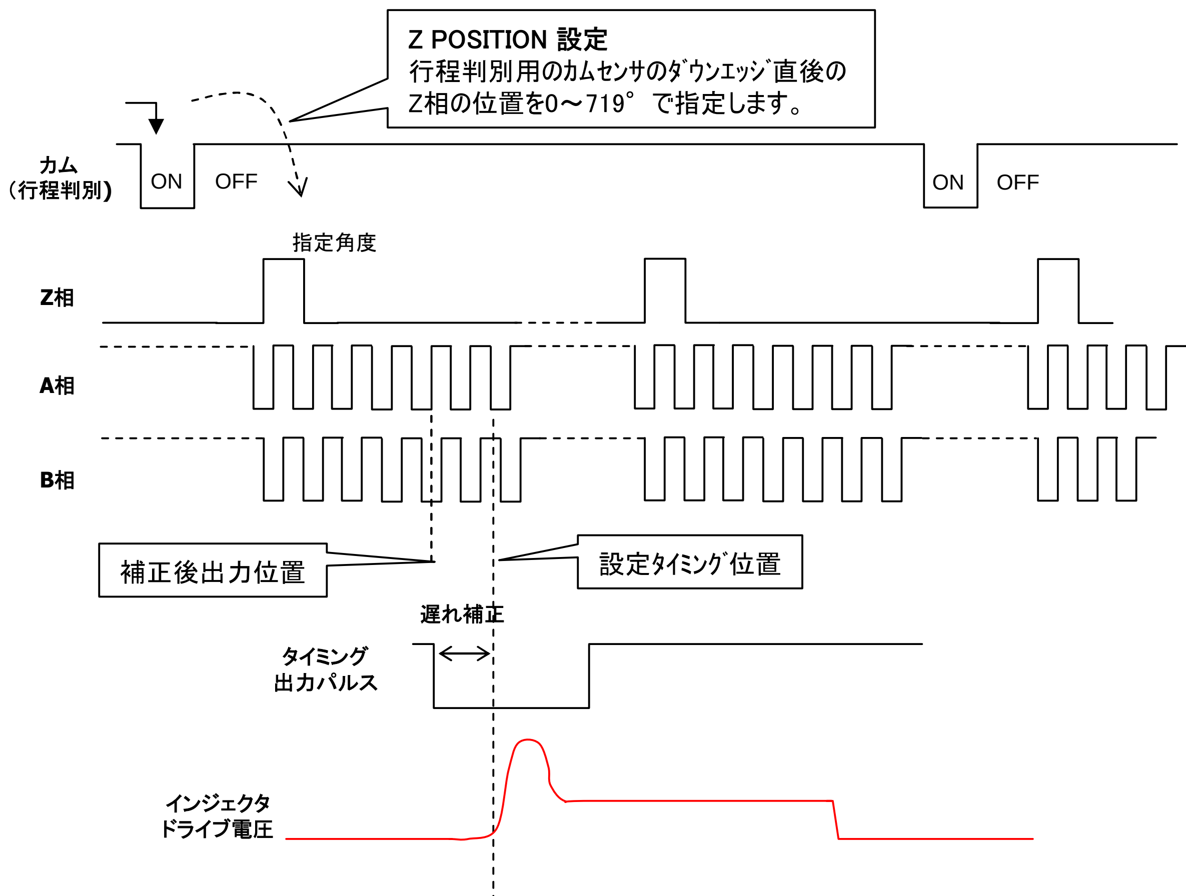
の表示画面では、出力した信号の数が表示されます。
時間は表示ﾓｰﾄﾞ中にBﾎﾞﾀﾝを長押しすると000000にﾘｾｯﾄされます。

表示ｶｳﾝﾄが自動停止に指定したｶｳﾝﾄになると、Bﾎﾞﾀﾝを押しても信号出力は開始しませんので、ﾘｾｯﾄをしてください。

自動停止のｶｳﾝﾄは設定ﾓｰﾄﾞの **# AUTO STOP CNT** で指定します。
ﾀﾞｲｱﾙをまわすと100ｶｳﾝﾄ単位で、Bﾎﾞﾀﾝを押しながらﾀﾞｲｱﾙをまわすと1ｶｳﾝﾄ単位で編集できます。

角度の計算と遅れ補正

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾙユニットはｴﾝｼﾞﾝが回転を始め、ｶﾑ信号（行程判別信号）入力後、Z相信号入力があった時点で、下図ﾕﾆｯﾄ計算値のように角度を計算開始します。起動時の角度数値は不定です。不定状態では噴射信号を出力いたしませんので、ｸﾗﾝｸ角度の正しい数値となり噴射が開始されるまでにｸﾗﾝｸが2回転以上する必要があります。



噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾙユニット・ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞはﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽのﾀﾞｳﾝｴｯｼﾞから若干の遅れを持って噴射を開始します。本ユニットは設定された角度でｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾌﾞが開始されるように遅れ期間を角度に計算、補正(*1)し出力をｺﾝﾄﾛｰﾙします。これにより1分解能（ｴﾝｺｰﾀﾞﾊﾟﾙｽ分解能の2倍）以内の確度で噴射開始をｺﾝﾄﾛｰﾙすることが出来ます。

注*1　設定モードの「ON DELAY COMP」で設定します。出荷時に机上装置で計測した値が入っておりますので設定を変更していただく必要はありません。

ｴﾝｺｰﾀﾞ分解能の変更

噴射タイミングコントローラは、接続したエンコーダの分解能にあわせて設定を変更できます。
設定は、設定ﾓｰﾄﾞの**#ENCORDER MODE**の項目で設定します。
設定画面は「**噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ・信号発振ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定ﾓｰﾄﾞ**」のﾍﾟｰｼﾞをご覧ください。
工場出荷時の設定に戻す、SetDefault機能では、この分解能設定は変更されません。SetDefaultを実行した場合でもエンコーダ分解能設定は操作者により確認してくださいますようお願いいたします。

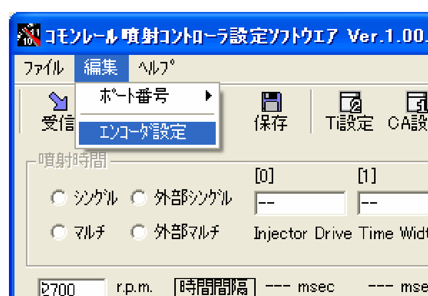
分解能の変更はPCソフトウエアにも影響があります。分解能の設定はPCへ保存する設定に含まれません。そのため、PCソフトウエア側で設定を変更する必要があります。※

噴射タイミング角度のコントローラ内部設定数値が設定した分解能にあわせて変更されます。
そのため、PCソフトウエア上で正しい分解能で受信しないと誤った数値として受信、保存されてしまいますのでご注意ください。

※今回添付いたしましたPCソフトウエアのみ対応しております。旧ソフトウエアをアンインストールの上、新たにインストールしてください。

設定するにはソフトウエアのメニューから編集→エンコーダ設定を選択し、接続するエンコーダの分解能を数値で入力してください。

例） 1800P/Rの分解能の時、1800と入力。



PCｿﾌﾄウエアで噴射設定する

ｿﾌﾄウエアはﾃﾞｽｸﾄｯﾌﾟ上の「ｺﾓﾝﾚｰﾙ燃料噴射ｿﾌﾄウエア」のｱｲｺﾝか、ｽﾀｰﾄ→すべてのﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ→ｺﾓﾝﾚｰﾙ燃料噴射ｿﾌﾄウエア → ｺﾓﾝﾚｰﾙ燃料噴射ｿﾌﾄウエア をｸﾘｯｸしてｿﾌﾄウエアを起動してください。

設定の流れは、

(1) 設定を受信する。PCとそれぞれのｺﾝﾄﾛｰﾗ用ﾎﾟｰﾄをｼﾘｱﾙもしくはUSBｼﾘｱﾙｹｰﾌﾞﾙで接続し、ﾎﾟｰﾄ番号を指定して受信してください。一度設定したﾎﾟｰﾄ番号の変更はﾒﾆｭｰの「編集」→「ﾎﾟｰﾄ番号」で可能です。受信ｱｲｺﾝを押す前にｺﾝﾄﾛｰﾗの電源をONにしてください。
(2) 変更する。以下の図を参考にして設定を変更してください。
(3) 送信する。変更後送信ﾎﾞﾀﾝをｸﾘｯｸして送信して下さい。

受信
・送信ﾎﾞﾀﾝ

ｼﾝｸﾞﾙ マルチ（多段）の変更
時間、ﾀｲﾐﾝｸﾞの両ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定の一致に注意してください。

噴射時間の入力
0～24msec
ｼﾝｸﾞﾙのときは[0]の設定を使用します。噴射させない場合は 0 msec を指定してください

左の入力BOXの回転速度(rpm)における、間隔角度が時間で何msecに相当するかを計算して表示しています。この間隔時間以上の噴射時間を設定すると,、入力BOXの回転速度(rpm)では噴射がつながります。

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞの入力
0～719°
ｼﾝｸﾞﾙのときは[0]の設定を使用します。

ﾊﾟﾙｽ間の間隔の最小値は8° です。
これ以下の間隔の数値を入力すると他のﾎﾞﾀﾝやBOXに移れなくなりますので、正しい値を入力しなおしてください。

PCｿﾌﾄウエアで噴射設定する

噴射時間、噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ以外の本体のﾀﾞｲｱﾙで設定できる項目は
噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は「Ti設定」ﾌｫｰﾑ、噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの設定は「CA設定」ﾌｫｰﾑ
に表示されます。各表示項目をﾀﾞﾌﾞﾙｸﾘｯｸすると編集できます。編集後は送信するまで本タイ側の設定は変化しません。

また、各種設定をCSVﾌｧｲﾙに保存できます。このﾌｧｲﾙにはｺﾒﾝﾄを追加することができます。ﾒｲﾝのﾌｫｰﾑの下右側にあるｺﾒﾝﾄ欄をﾀﾞﾌﾞﾙｸﾘｯｸすると入力できます。燃圧は保存する設定には含まれませんので、そのほかの条件とともにここに記録していただくと便利です。保存するにはﾂｰﾙﾊﾞｰﾎﾞﾀﾝの「保存」をｸﾘｯｸしてください。

また「読込」をｸﾘｯｸすると、保存しておいた設定を呼び出すことができます。

保存
・読込みﾎﾞﾀﾝ

噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗの各設定表示、編集ﾌｫｰﾑ
ﾂｰﾙﾊﾞｰのTi設定ﾎﾞﾀﾝで表示されます。

噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞｺﾝﾄﾛｰﾗの各設定表示、編集ﾌｫｰﾑ
ﾂｰﾙﾊﾞｰのCA設定ﾎﾞﾀﾝで表示されます。

保存ｺﾒﾝﾄ入力欄
ここをﾀﾞﾌﾞﾙｸﾘｯｸすると入力できます。読込時は保存してあったｺﾒﾝﾄが表示されます。

PCｿﾌﾄｳｴｱで噴射設定する

噴射時間、ﾀｲﾐﾝｸﾞ角度の組み合わせはｿﾌﾄｳｴｱ本体の記憶ﾊﾞﾝｸに5設定まで保存できます。
（時間、ﾀｲﾐﾝｸﾞ以外の設定は記憶しません。）

現在編集できる画面上にﾊﾞﾝｸの設定をいれる場合は左にある「↑ﾛｰﾄﾞ」ﾎﾞﾀﾝを、現在編集している設定をﾊﾞﾝｸに記憶したい場合は「記憶」ﾎﾞﾀﾝを押してください。

現在編集できる画面

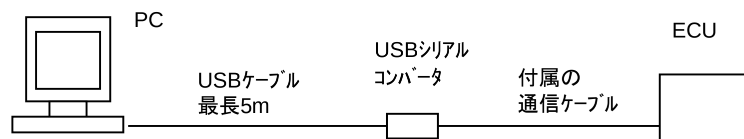
ﾛｰﾄﾞﾎﾞﾀﾝ・記憶ﾎﾞﾀﾝ

ｼﾘｱﾙ通信ｹｰﾌﾞﾙ

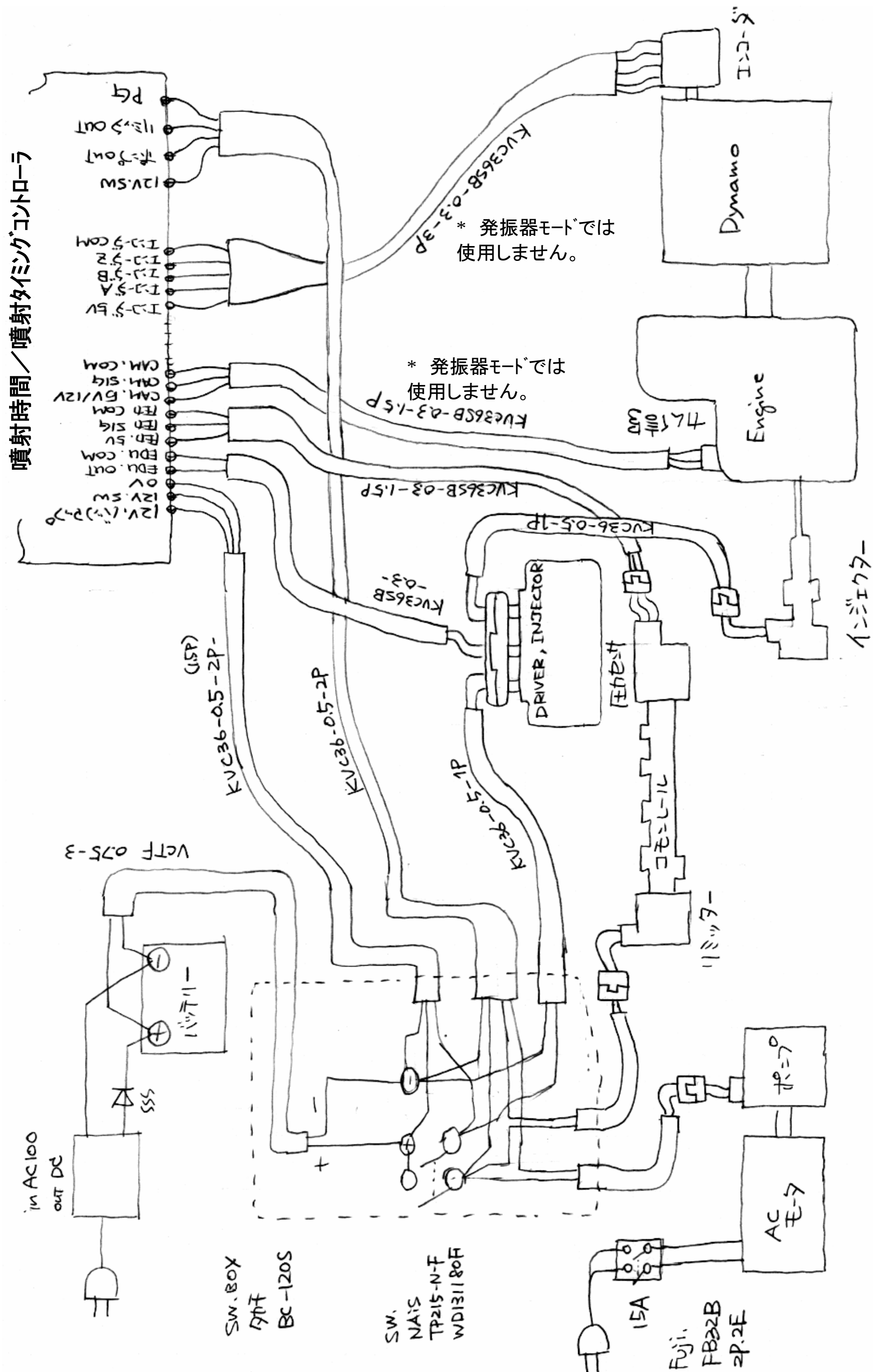
付属の通信ｹｰﾌﾞﾙの長さは約1mです。延長される場合は市販のUSBｼﾘｱﾙｺﾝﾊﾞｰﾀをご利用頂き、長いUSBｹｰﾌﾞﾙでPC、ｼﾘｱﾙｺﾝﾊﾞｰﾀ間を延長してお使い頂くことをお勧めします。

また、 ｼﾘｱﾙﾎﾟｰﾄを持たないPCをお使いの場合も、市販のUSBｼﾘｱﾙｺﾝﾊﾞｰﾀをお使いください。） USBの仕様ではノード間は5mまでのｹｰﾌﾞﾙをつかえることになっています。

当社で使用しているUSBｼﾘｱﾙ変換器はRATOCのREX-USB60Fです。他の機種でも動作すると思われますが、秋月電子で販売しているものでは一部通信が途切れるなどの現象が発生しております。



（参考：USBのノード）
USB機器のほか、USBハブ、延長器など電気的に信号を安定させる機能のあるもの。一般に販売されている「USB延長ｹｰﾌﾞﾙ」はノードを持ちません。電源を接続するタイプのUSBハブにはノードとしての機能を持つものがあります。PCに接続できるノードは最大5つです。

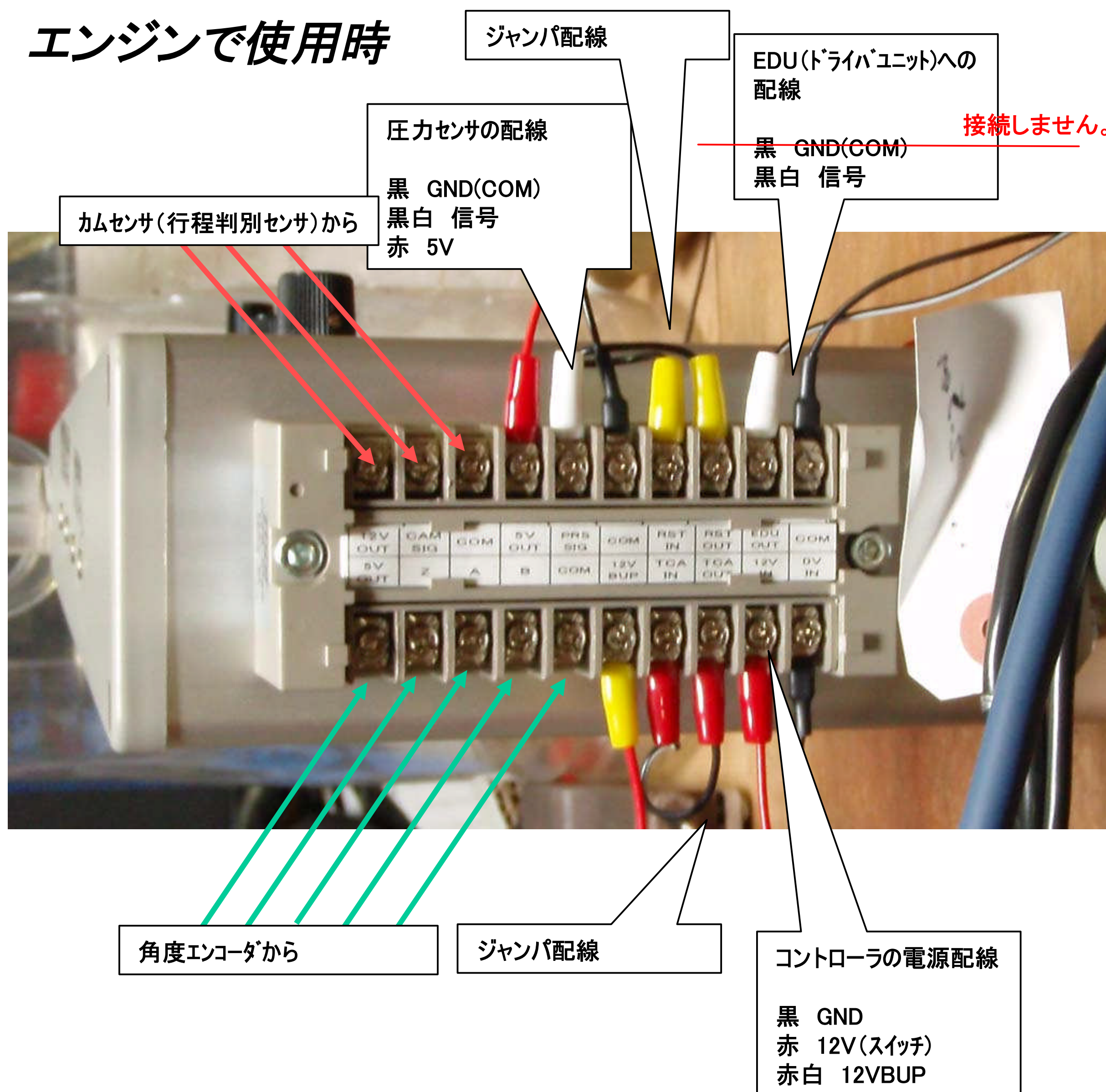

噴射時間／噴射タイミングコントローラ
＊ 発振器モードでは
使用しません。
＊ 発振器モードでは
使用しません。
Dynamo
Engine
DRIVER, INJECTOR
KVC36SB-0.3-3P
KVC36SB-0.3-1.5P
KVC36-0.5-1P
KVC36-0.5-2P
VCTF 0.75-3
in AC100
out DC
SW.BOX
BC-120S
15A
Fuji
FB32B
2P.2E

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	12V OUT	CAM SIG	COM	5V OUT	PRS SIG	COM	RST IN	RST OUT	EDU OUT	COM
B	5V OUT	Z	A	B	COM	12V BUP	TCA IN	TCA OUT	12V IN	0V IN

エンジンで使用時

A	1	12V OUT	ｶﾑｾﾝｻ電源＋
	2	CAM SIG	ｶﾑｾﾝｻ信号
	3	COM	ｶﾑｾﾝｻ電源-(0V)
	4	5V OUT	圧力ｾﾝｻ電源＋
	5	PRS SIG	圧力ｾﾝｻ信号
	6	COM	圧力ｾﾝｻ電源-(0V)
	7	RST IN	ﾘｾｯﾄﾊﾟﾙｽ入力 ↑接続する
	8	RST OUT	ﾘｾｯﾄﾊﾟﾙｽ出力
	9	EDU OUT	ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへ出力
	10	COM	~~ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへGND~~ 接続しません。
B	1	5V OUT	ｴﾝｺｰﾀﾞ電源＋
	2	Z	ｴﾝｺｰﾀﾞZ相信号
	3	A	ｴﾝｺｰﾀﾞA相信号
	4	B	ｴﾝｺｰﾀﾞB相信号
	5	COM	ｴﾝｺｰﾀﾞ電源-(0V)
	6	12V BUP	保存処理用電源(ｽｲｯﾁを介さない+12V)
	7	TCA IN	ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽ入力 ↑接続する
	8	TCA OUT	ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽ出力
	9	12V IN	ｺﾝﾄﾛｰﾗ電源＋
	10	0V IN	ｺﾝﾄﾛｰﾗ電源-

エンジンで使用時

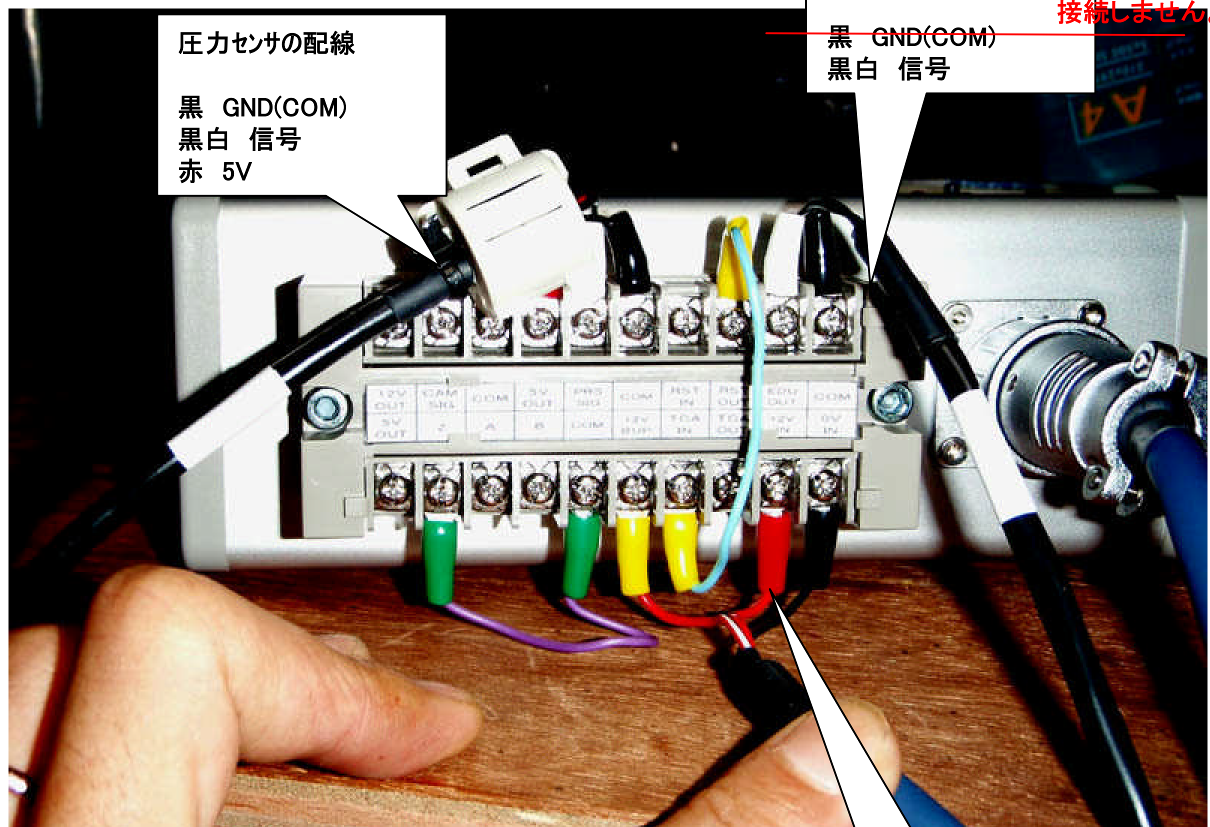

ジャンパ配線
EDU（ﾄﾞﾗｲﾊﾞﾕﾆｯﾄ）への配線
黒　GND(COM)
黒白　信号
接続しません。
圧力センサの配線
黒　GND(COM)
黒白　信号
赤　5V
カムセンサ（行程判別センサ）から
角度ｴﾝｺｰﾀﾞから
ジャンパ配線
コントローラの電源配線
黒　GND
赤　12V（ｽｲｯﾁ）
赤白　12VBUP

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	12V OUT	CAM SIG	COM	5V OUT	PRS SIG	COM	RST IN	RST OUT	EDU OUT	COM
B	5V OUT	Z	A	B	COM	12V BUP	TCA IN	TCA OUT	12V IN	0V IN

内部発振器ﾓｰﾄﾞ使用時

A	1	12V OUT	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｶﾑｾﾝｻ電源+)
	2	CAM SIG	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｶﾑｾﾝｻ信号)
	3	COM	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｶﾑｾﾝｻ電源-(0V))
	4	5V OUT	圧力ｾﾝｻ電源+
	5	PRS SIG	圧力ｾﾝｻ信号
	6	COM	圧力ｾﾝｻ電源-(0V)
	7	RST IN	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ﾘｾｯﾄﾊﾟﾙｽ入力)
	8	RST OUT	ﾘｾｯﾄﾊﾟﾙｽ・発振機出力
	9	EDU OUT	ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへ出力
	10	COM	~~ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへGND~~ 接続しません。
B	1	5V OUT	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｴﾝｺｰﾀﾞ電源+
	2	Z	発振器ﾓｰﾄﾞでは0Vに接続(ｴﾝｺｰﾀﾞZ相信号)
	3	A	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｴﾝｺｰﾀﾞA相信号)
	4	B	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｴﾝｺｰﾀﾞB相信号)
	5	COM	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ｴﾝｺｰﾀﾞ電源-(0V))
	6	12V BUP	保存処理用電源(ｽｲｯﾁを介さない+12V)
	7	TCA IN	発振器ﾓｰﾄﾞではRST OUTに接続(ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽ入力)
	8	TCA OUT	発振器ﾓｰﾄﾞでは接続しません(ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽ出力)
	9	12V IN	ｺﾝﾄﾛｰﾗ電源+
	10	0V IN	ｺﾝﾄﾛｰﾗ電源-

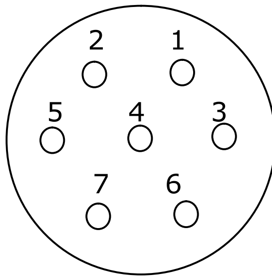
発振器ﾓｰﾄﾞ使用時


EDU(ﾄﾞﾗｲﾊﾞﾕﾆｯﾄ)への
配線
接続しません。
~~黒 GND(COM)~~
黒白 信号
圧力ｾﾝｻの配線
黒 GND(COM)
黒白 信号
赤 5V
コントローラの電源配線
黒 GND
赤 12V(ｽｲｯﾁ)
赤白 12VBUP

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
A	12V OUT	CAM SIG	COM	5V OUT	PRS SIG	COM	RST IN	RST OUT	EDU OUT	COM
B	5V OUT	Z	A	B	COM	12V BUP	TCA IN	TCA OUT	12V IN	0V IN

外部信号を入力して使用時

A	1	12V OUT	接続しません	
	2	CAM SIG	接続しません	
	3	COM	接続しません	
	4	5V OUT	圧力ｾﾝｻ電源＋	
	5	PRS SIG	圧力ｾﾝｻ信号	
	6	COM	圧力ｾﾝｻ電源-(0V)	
	7	RST IN	（多段)ﾘｾｯﾄﾊﾟﾙｽ (単噴射)接続しません	← 外部ﾘｾｯﾄ信号(外部信号による多段噴射時)
	8	RST OUT	接続しません	
	9	EDU OUT	ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへ出力	
	10	COM	~~ｲﾝｼﾞｪｸﾀﾄﾞﾗｲﾊﾞへGND~~ 接続しません。	
B	1	5V OUT	接続しません	
	2	Z	COMへ接続	→ B5
	3	A	接続しません	
	4	B	接続しません	
	5	COM	Zへ接続（ノイズ対策）	← B2
	6	12V BUP	保存処理用電源（ｽｲｯﾁを介さない+12V)	
	7	TCA IN	外部ﾀｲﾐﾝｸﾞﾊﾟﾙｽ入力	← 外部噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞ信号
	8	TCA OUT		
	9	12V IN	ｺﾝﾄﾛｰﾗ電源＋	
	10	0V IN	ｺﾝﾄﾛｰﾗ電源-	



1	12V IN（ｻｰｼﾞ抜き用）
2	空
3	ﾎﾟﾝﾌﾟﾘﾀｰﾝﾊﾞﾙﾌﾞ駆動
4	空
5	ﾘﾐｯﾀ･ﾚｷﾞｭﾚｰﾀﾊﾞﾙﾌﾞ駆動
6	PG　制御系用0V入力
7	空

【付表】「 仕様 」

「研究用コモンレールシステム仕様」

(1) 使用燃料

・ディーゼル燃料（軽油)

(2) 使用部品圧力定格

・最大135MPa（ピエゾ式の場合180MPa)

(3)インジェクタ・ドライバ

・DENSOコモンレールシステムインジェクタ、量産品転用

※ コントローラの出力（タイミング・噴射時間幅）はコモンレールインジェクタへの駆動電流部分で確認・調整しています。
インジェクタから従来の弁間のボリュームの影響や弁の動作遅れによる実際のタイミング、噴射量につきましてはご確認いただく必要があります。

・DENSO製インジェクタドライバ

(4) 燃料ポンプ

・BOSCH製コモンレールシステム、量産品転用
(DENSOﾎﾟﾝﾌﾟ使用の場合もあり)
・駆動 モータによる駆動 200V 3相 定格1500W が標準仕様
・燃料供給側取り付け部 ゴム製燃料用ホース取りつけ
・燃料戻側取り付け部 ゴム製燃料用ホース取りつけ
・高圧吐出側配管 自動車用量産品

(5) 高圧配管、コモンレール

・BOSCH製コモンレールシステム、量産品転用

(6) コモンレール圧レギュレータ（リミッタ）

・BOSCH製コモンレールシステム、量産品転用
・コントローラから制御 500MHzパルス幅変調オープン、ダイアルにて圧力を手動調整

(7) コモンレール圧力センサ

・DENSO製コモンレールシステム、量産品転用
・コントローラへ入力、圧力表示。
・レンジ 0～200MPa

注) センサは計測用ではなく制御用ですので、圧力表示はセンサ仕様から計算するものです。計測用は別途ご用意ください。

(10) ｺﾝﾄﾛｰﾗ仕様

・電源電圧：12V 自動車用ﾊﾞｯﾃﾘｰ使用可。

・CPU：16ﾋﾞｯﾄﾏｲｸﾛｺﾝﾄﾛｰﾗ X 2
CPU1：タイミング・発振制御用 CPU2：噴射時間制御用
・PC通信：シリアル2CH USBシリアル変換器を使用します。
・表示・操作：各CPU用にLCD、ダイアル各1を装備

(10－1) 角度タイミング・発振制御部

■ 発振制御部

・周期(周波数)設定 2~1000msec (500 〜 1Hz)
・出力 O.C.
・パルスDUTY：ON期間 100μ秒固定

■ 角度ﾀｲﾐﾝｸﾞ制御（ｵﾌﾟｼｮﾝ)

・制御分解能 ｴﾝｺｰﾀﾞ分解能相当。
・入力 ｴﾝｺｰﾀﾞのZ相、A相、B相、行程判別信号
・TDC判別 Z相の位置を指定、ｺﾝﾄﾛｰﾗ本体で設定

・単発時制御
・出力 ：噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞﾄﾘｶﾞ X 1 /2REV.
・指示 ：本体ﾀﾞｲｱﾙ、専用PCｿﾌﾄｳｴｱにて角度を指示

・多段噴射時制御
・出力 ：噴射ﾀｲﾐﾝｸﾞﾄﾘｶﾞ X 7 /2REV.
(ﾒｲﾝ前X3、ﾒｲﾝ、ﾒｲﾝ後X3）
：ｽﾀｰﾄﾘｾｯﾄﾄﾘｶﾞ
・指示 ：本体ﾀﾞｲｱﾙ、専用PCｿﾌﾄｳｴｱより角度を指示。

・設定可能なﾄﾘｶﾞ間最小間隔
：約400μ秒（2400 R.P.M.時、約8° CA)

・単発・多段切替：PCｿﾌﾄｳｴｱもしくは本体により指示。ｴﾝｼﾞﾝ停止時のみ変更可能

・LCD表示機：ｾﾝｻ取り付け確認用に極低速回転時に角度を表示

・回転方向：両方向。角度計算方向をｺﾝﾄﾛｰﾗ本体で設定

・動作保障最高回転速度：3000 R.P.M.(720P/Rｴﾝｺｰﾀﾞ入力時)

・ﾀｲﾐﾝｸﾞ補正機能：出力遅れ時間を角度で補正。
補正分解能 ：1制御角度分解能の時間（速度により異なります。）
補正設定 ：補正値はｺﾝﾄﾛｰﾗ本体で設定。
（出荷時に行います。）

【付表】「 仕様 」

(10－2) コモンレール圧レギュレータ(リミッタ)制御部

圧力制御、手動制御選択式

・出力
(圧力制御時) ｱﾅﾛｸﾞ回路により回路最速の応答でｽｲｯﾁﾝｸﾞ
(手動制御時) 500Hz～40Hz PWMﾊﾟﾙｽ駆動(設定可能)

・制御方法
(圧力制御時)
・圧力制御部のﾀﾞｲｱﾙで設定。設定に従い自動調整。
・設定上限145MPa(180MPaｾﾝｻ使用時)、180MPa(200MPaｾﾝｻ使用時)

(手動制御時)
・設定　噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗﾀﾞｲｱﾙより指示入力。
・制御方法　手動で目標燃圧に制御
・圧力上限ﾘﾐｯﾄ機能(設定圧力以上で設定したTw出力に切り替わる。)

(10－3) ポンプバルブ制御部
・出力　500Hz～40Hz PWMﾊﾟﾙｽ駆動
・制御方法　手動で目標吐出量に制御
・設定　噴射時間ｺﾝﾄﾛｰﾗﾀﾞｲｱﾙより指示入力。

(10－4) 噴射時間制御部

・入力 :角度割り込み信号、ｽﾀｰﾄﾘｾｯﾄ信号
※ 容器等に噴射する実験の際には、ﾀｲﾐﾝｸﾞ制御部の出力端子と
噴射制御部の入力端子の接続をはずし、入力端子へ信号発生器等の出力を
接続する事で単独の噴射実験が可能。

・出力 :EDU(ﾄﾞﾗｲﾊﾞﾕﾆｯﾄ)への指示 X 1CH

・単発噴射時
・噴射時間制御:単発ﾊﾟﾙｽ入力ﾄﾘｶﾞで設定された時間のｲﾝｼﾞｪｸﾀON信号を出力

・多段噴射時
・噴射時間制御:ｽﾀｰﾄ入力後、ﾄﾘｶﾞﾊﾟﾙｽ順に設定された時間ｲﾝｼﾞｪｸﾀON信号を出力

・噴射時間の指示:ｺﾝﾄﾛｰﾗ本体のﾀﾞｲｱﾙまたはPCｿﾌﾄｳｴｱより指示。

(10-5) その他

・ｺﾝﾄﾛｰﾗ取り扱い説明書

研究用ｺﾓﾝﾚｰﾙﾃﾞｨｰｾﾞﾙ燃料噴射ｼｽﾃﾑ
取扱説明書

更新履歴

2008年3月　ver. 1.00.00 発行
2008年4月　ver. 1.00.01 発行
2008年8月　ver. 1.01.00 発行
　DENSOﾎﾟﾝﾌﾟ仕様、圧力制御部追加
2008年8月　ver. 1.01.01 発行
　BOSCHﾎﾟﾝﾌﾟ標準に変更。
　PumpInTw調整に関する説明追加。
2008年9月　ver. 1.01.02 発行
　制御変更による説明の変更。
2008年12月 ver. 1.01.03 発行
　機能追加による説明の変更。
2009年3月　ver.1.01.04 発行
　仕様書一部変更。
2009年4月　ver.1.01.05 発行
　圧力制御仕様一部変更。
2009年10月　ver.1.01.06 発行
　ｴﾝｺｰﾀﾞ、圧力ｾﾝｻ選択説明追加。
　EDU配線変更。
2009年11月　ver.1.01.07発行
　ピエゾ式に仕様変更。
　ﾕｰｻﾞ様仕様、ｵﾌﾟｼｮﾝ記録追加
2010年3月　ver.1.01.08発行
　ﾌｨﾙﾀの取付説明追加。
　運転の一例追加。
　仕様書、燃圧FBの設定上限更新
2010年7月　ver.1.01.09発行
　過燃圧防止安全装置の説明追加。
　設定項目名変更に対応。